



Katrien
Verhoeven
2017

INTERN RAPPORT: LOKAALDIENSTENCENTRUM IN BEWEGING

Korte samenvatting

De levenskwaliteit en de zelfredzaamheid van ouderen worden sterk beïnvloed door het valrisico. Vallen verhoogt immers de kans op blijvende verminderde mobiliteit, valangst en fysieke inactiviteit. Drie vierde van de 65-plussers valt minstens 1 keer per jaar! Beweegprogramma's kunnen de kans om te vallen met maar liefst 40% verlagen! Uit onderzoek is gebleken dat beweging het evenwicht, de mobiliteit, het uithoudingsvermogen, de levenskwaliteit en de cognitie kan verbeteren, en op die manier de zelfredzaamheid kan stimuleren en het valrisico kan verminderen. Ouderen bewegen echter te weinig. Volgens de beweegnorm zouden ouderen per dag gedurende een half uur een matige fysieke inspanning moeten leveren. Daarnaast moeten ze ook 2 keer per week evenwichts- en krachtsoefeningen doen. Uit onderzoek is gebleken dat 90% van de 74-plussers deze beweegnorm niet haalt. Het praktijkwerkveld zoekt daarom aangepaste werkvormen om beweging te stimuleren bij ouderen.

Het lokaal dienstencentrum (LDC) biedt vorming, zorg en activiteiten aan ouderen aan zodat ze langer hun zelfstandigheid kunnen behouden en hun sociale ondersteuningsnetwerk kunnen versterken. Het LDC is dus ideaal geplaatst om bewegingsactiviteiten en valpreventieactiviteiten aan te bieden. Het is echter nog onduidelijk hoe dit best kan gebeuren.

In dit onderzoek werden in het kader van valpreventie twee beweegprogramma's samengesteld om ouderen meer te doen bewegen, en hun evenwicht en cognitie te verbeteren. Deze programma's maken gebruik van exergames. Dit zijn videospelletjes die je speelt door je lichaam te bewegen. Het ene programma maakte gebruik van commerciële Kinect exergames (vrij in de handel te verkrijgen), waarvan de bruikbaarheid en de effectiviteit bij ouderen reeds eerder onderzocht werd in een pilootstudie in een woonzorgcentrum. Het andere programma maakte gebruik van MIRA exergames. Deze games zijn specifiek op maat gemaakt van ouderen (customized games). Vervolgens werd de haalbaarheid en de effectiviteit van deze beweegprogramma's onderzocht d.m.v. een interventiestudie die 8 weken duurde. Deelnemers werden random toegewezen aan de Kinect of de MIRA groep. De

onderzoeksvragen werden multimethodisch onderzocht d.m.v. gestandaardiseerde testen, vragenlijsten en dagboeken.

Uit het onderzoek is gebleken dat **beide beweegprogramma's haalbaar** zijn binnen de context van een **LDC**. De adherence aan beide beweegprogramma's was zeer hoog. Deelnemers die deze programma's uitprobeerden vonden de oefeningen leuk, matig inspannend, haalbaar qua moeilijkheid en gevarieerd. Ze waren erg **tevreden** over beide beweegprogramma's.

Wat de effectiviteit van de beweegprogramma's betreft zijn de resultaten hoopgevend. Op groepsniveau **ging het evenwicht** van de deelnemers **erop vooruit**, zoals gemeten met de Berg Balance Scale (BBS) en de Timed Up and Go test (TUG). Op individueel niveau zien we dat het evenwicht van de helft van de deelnemers van elke groep verbeterd is. Het cognitieve functioneren, alsook de valangst en de lenigheid gingen er niet op vooruit op groepsniveau. Kijken we naar de zelfgerapporteerde effecten dan bleek vooral dat de deelnemers door de interventie meer nadachten over beweging (Kinect: 87,5%, MIRA: 77,8%), meer zin hadden om te bewegen (Kinect: 85,7%, MIRA: 88,9%) en ook meer zelfvertrouwen hadden om te bewegen (Kinect: 71,4%, MIRA: 77,8%), ze voelden zich ook meer in staat om te bewegen (Kinect: 87,5%, MIRA: 66,7%). Hieruit kunnen we concluderen dat de deelnemers door de interventie in ieder geval **positiever staan t.a.v. beweging**. Deelnemers gaven ook aan dat ze zich beter voelden in hun vel (Kinect: 71,4%, MIRA: 77,8%) en gaven aan dat hun uithouding verbeterd was (Kinect: 66,7%, MIRA: 77,8%). In de MIRA groep gaven de deelnemers ook aan dat ze soepeler geworden zijn (77,8%) en dat hun stabiliteit is toegenomen (77,8%).

Hoewel dit onderzoek een positief effect had op het evenwicht van de deelnemers en op hun attitude om te bewegen, is onderzoek in grotere groepen nodig om de effecten van deze beweeginterventies verder te onderzoeken.

Inhoud

1. Inleiding.....	5
1.1 Achtergrond.....	5
1.2 Doelstelling onderzoek	7
1.3 Onderzoeksvragen	7
2. Methode.....	9
2.1 Beschrijving van de setting	9
2.2 Beschrijving van de deelnemers	10
2.3 Beschrijving van het onderzoeksdesign.....	10
2.4 Beschrijving van de beweegprogramma's	11
2.4.1 Algemene kenmerken van de beweegprogramma's	11
2.4.2 Kinect programma	12
2.4.3 MIRA programma	15
2.5 Beschrijving van de meetinstrumenten.....	18
2.5.1 Sociodemografische gegevens	18
2.5.2 Beoordeling programma	18
2.5.3 Effecten van de programma's	21
2.6 Beschrijving van de procedure	25
3. Resultaten	27
3.1 Beschrijving van de proefgroep	28
3.1.1 Flowdiagram	28
3.1.2 Sociodemografische gegevens	29
3.1.3 Lichamelijke conditie.....	29
3.1.4 Fysieke activiteit	30
3.1.5 Ervaring met exergames.....	34
3.2 Adherence	34
3.2.1 Adherence familisatiesessies	34
3.2.2 Adherence interventie.....	34
3.3 Beoordeling programma.....	35
3.3.1 Kinect programma.....	35
3.3.2 MIRA programma	41
3.4 Effecten van de beweegprogramma's.....	49
3.4.1 Zelfbeoordeling	49
3.4.2 Gestandaardiseerde testresultaten	55

3.4.3 Individuele veranderprofielen.....	71
3.5 Gebruik van exergames in LCD Wijnveld	82
3.6 Optimalisatie van de beweegprogramma's.....	83
3.6.1 Optimalisatie Kinect programma	85
3.6.2 Optimalisatie MIRA programma.....	88
4. Besluit.....	93
5. Referenties	94

1. Inleiding

1.1 Achtergrond

De **bevolking vergrijst stelselmatig** [33]. In 2010 was 17% van de bevolking ouder dan 65. Tegen 2020 verwacht men zelfs een stijging tot 21%. Ouderen blijven liefst zo lang mogelijk thuis wonen, wat ook de doelstelling is van de Vlaamse Overheid. Om dit mogelijk te maken, kunnen ouderen beroep doen op allerlei ondersteunende diensten en centra, bv. thuiszorg, lokaaldienstencentrum.

De **levenskwaliteit** van ouderen wordt voor een groot stuk bepaald door hun **zelfredzaamheid**. Als de gezondheid minder goed is en de uitvoering van activiteiten van dagelijks leven (ADL) meer moeite kost en/of ondersteuning vraagt, dan zal dit niet alleen een invloed hebben op de levenskwaliteit maar ook op de kost voor de gezondheidszorg. De levenskwaliteit en de zelfredzaamheid van ouderen worden sterk beïnvloed door het **valrisico**. Vallen verhoogt immers de kans op blijvende verminderde mobiliteit, valangst en fysieke inactiviteit. Uit onderzoek is gebleken dat 75 % van de 65-plussers minstens 1 keer per jaar valt [11]. Beweegprogramma's kunnen de kans om te vallen met maar liefst 40% verlagen. **Fysiek actief blijven** kan dus het verschil maken tussen zelfredzaamheid en hulpbehoefendheid. Beweging kan immers het evenwicht, de mobiliteit, het uithoudingsvermogen, het welbevinden en de cognitie verbeteren, en op die manier de zelfredzaamheid stimuleren en het valrisico verminderen. Ouderen bewegen echter vaak te weinig. Zo beweegt 90% van de 74-plussers onvoldoende [14]. Het praktijkwerkveld zoekt daarom aangepaste werkvormen om beweging te stimuleren bij ouderen.

Uit onderzoek is gebleken dat **klassieke beweegprogramma's**, die meestal bestaan uit oefeningen in grote groepen, doorgaans een lage therapietrouw hebben [32]. Vaak is dit omdat de ouderen de oefeningen te saai vinden, of omdat de beweegoefeningen te hoogdrempelig zijn. Het is voor het werkveld dus een uitdaging om te zoeken naar laagdrempelige manieren om ouderen te motiveren om te bewegen en om hen in beweging te houden. Daarom wordt er gezocht naar alternatieve vormen van beweging.

In dit kader kunnen exergames gebruikt worden. **Exergames** zijn videogames die gespeeld worden door het lichaam te bewegen (bv. games die oa. gespeeld worden op de Nintendo Wii en de Microsoft Kinect) [34]. Studies tonen aan dat exergames voor ouderen potentieel interessant zijn om symptomen van depressie te verminderen en om het evenwicht en de coördinatie te verbeteren (valpreventie) [3,16,28,35]. Ouderen vinden het ook fijn om te exergamen [12,17,35]. Verder zijn er geen nadelen verbonden aan het spelen van exergames [12,17,35]. Exergames kunnen dus zeker hun weg vinden naar deze doelgroep. Ze kunnen er door het spelelement voor zorgen dat de drempel om te bewegen initieel verlaagd wordt. Op langere termijn kan dit spelelement ervoor zorgen dat de oefeningen ook over een langere periode leuk gevonden worden.

Een **lokaal dienstencentrum** leent zich uitstekend om bewegingsactiviteiten aan te bieden aan ouderen. In deze centra worden informatieve (bv. lezing), vormende (bv. taalopleiding, computerles) en recreatieve activiteiten aangeboden (bv. bewegingsactiviteiten, breien,...). Er wordt ook hulp aangeboden op vlak van de dagdagelijkse activiteiten (bv. maaltijden, pedicure, kapsalon,...). Het lokaaldienstencentrum is er voor mensen die nog thuis wonen en die zich mogelijk in een beginnende zorgsituatie bevinden. Het lokaal dienstencentrum wil de zelfredzaamheid van deze mensen verhogen en het sociale netwerk rondom hen versterken. Voor zover wij weten werd er nog nooit eerder een beweegonderzoek in een lokaaldienstencentrum uitgevoerd dat gebruik maakte van exergames.

1.2 Doelstelling onderzoek

De doelstelling van dit onderzoek is om 2 beweegprogramma's samen te stellen die gebruik maken van exergames. In dit onderzoek wordt de haalbaarheid van deze 2 beweegprogramma's onderzocht, alsook de effectiviteit van beide programma's om de zelfredzaamheid te stimuleren.

Het ene programma bestaat uit een gevarieerd laagdrempelig aanbod van Kinect exergames (KINECT). Het andere beweegprogramma bestaat uit een gevarieerd laagdrempelig aanbod van MIRA exergames (MIRA). De oefeningen van beide programma's werden geselecteerd om in te spelen op de parameters voor valpreventie (nl. evenwicht, flexibiliteit, kracht, uithouding). Deelnemers namen deel aan 1 van de 2 programma's (random toewijzing). De sessies, die onder begeleiding aangeboden werden, vonden 2 keer per week plaats, gedurende 8 weken. De oefeningen werden uitgevoerd in kleine groepjes.

1.3 Onderzoeksvragen

Met dit onderzoek wilden we 4 onderzoeksvragen beantwoorden:

1) ***Nagaan hoe ouderen in een LDC het exergame beweegprogramma (MIRA/KINECT) ervaren (evaluatie programma).***

- Hoe tevreden zijn ze over het beweegprogramma (MIRA/KINECT)?
- In hoeverre komt het beweegprogramma (MIRA/KINECT) overeen met hun verwachtingen?
- Hoeveel deelnemers zouden na de sessies het programma (MIRA/KINECT) willen verderzetten?
- Hoeveel deelnemers zouden het programma (MIRA/KINECT) aanraden aan anderen?
- Wat vinden ze van de verschillende exergames in het programma (MIRA/KINECT)?
- Hoe spannend is het exergame beweegprogramma (MIRA/KINECT)?
- Hoe plezierig is het exergame beweegprogramma (MIRA/KINECT)?

- Wat vonden de deelnemers van de parameters van de beweegprogramma's (inhoud, duur, frequentie, ruimte, modaliteit,...)?
- Hoeveel deelnemers hebben nadelen van het exergame beweegprogramma (MIRA/KINECT) ervaren (bv. pijn, vermoeidheid, blessures,...)?

2) *Adherence aan het exergamebeweegprogramma (MIRA/KINECT) nagaan*

- Aan hoeveel sessies nemen de deelnemers deel?
- Waarom komen ze niet naar de sessies? (barrières)
- Waarom blijven ze naar de sessies komen? (motivators)

3) *Invloed van exergamen bestuderen op de zelfredzaamheid*

- In hoeverre heeft het uitvoeren van het exergame programma (MIRA/KINECT) een invloed op het evenwicht?
- In hoeverre heeft het uitvoeren van het exergame programma (MIRA/KINECT) een invloed op de cognitie?
- In hoeverre heeft het uitvoeren van het exergame programma (MIRA/KINECT) een invloed op het algemeen functioneren/zelfredzaamheid?

4) *Nagaan hoe het exergameprogramma geïmplementeerd kan worden in een LDC*

- Hoe wordt er best reclame gemaakt voor het exergame beweegprogramma?
- Op welke momenten wordt het programma best aangeboden?
- Willen deelnemers betalen voor het programma? Zo ja, hoeveel dan?
- Hoe wordt het exergameprogramma best begeleid?
- Hoe wordt er het liefst gespeeld? (alleen of in (kleine) groepjes?)
- Welke ruimte is nodig?

2. Methode

2.1 Beschrijving van de setting

Het onderzoek werd uitgevoerd in **Lokaal Dienstencentrum Wijnveld (LDC)** in Leuven (zie Figuur 1). De beweegprogramma's gingen door in de **lokalen** van het LDC. Het vaakst werd gebruik gemaakt van het kinélokaal. Daarnaast werden er ook andere (grotere) lokalen gebruikt die ook voor andere activiteiten gebruikt worden.



Figuur 1: Lokaal Dienstencentrum Wijnveld

2.2 Beschrijving van de deelnemers

Voor dit onderzoek selecteerden we deelnemers die voldeden aan de volgende **inclusiecriteria**:

- (1) Tussen 65-99 jaar zijn
- (2) Geen (gevorderde) dementie hebben (deelnemers moeten in staat zijn om hun mening te geven over een programma en om een vragenlijst in te vullen)
- (3) Geen epilepsie hebben
- (4) Geen lichamelijke problemen hebben die het uitvoeren van lichte tot matige fysieke inspanning onmogelijk maakt (het moet m.a.w. veilig zijn om te bewegen, beoordeeld door de huisarts)
- (5) Zelfstandig kunnen rechtstaan zonder rollator, stok of rolstoel gedurende korte periodes van maximaal 5 minuten
- (6) In staat zijn om zich een 10-tal meter zelfstandig te kunnen verplaatsen (mag met hulpmiddel)
- (7) In de omgeving van Leuven wonen
- (8) Nog thuis wonen of in een assistentiewoning

2.3 Beschrijving van het onderzoeksdesign

Het onderzoek was een **interventiestudie**. Er werd gebruik gemaakt van 2 **onderzoeksgroepen**: Kinect groep en MIRA groep. De deelnemers werden at random toegewezen aan de verschillende groepen, door middel van loting.

De onderzoeksvragen werden onderzocht met een **pretest-posttest** design. Deelnemers vulden voor en na het onderzoek enkele **vragenlijsten** in en voerden ook enkele fysieke en cognitieve **gestandaardiseerde testen** uit. Tijdens het onderzoek werd een **dagboek** bijgehouden door de begeleiders, alsook door de deelnemers.

2.4 Beschrijving van de beweegprogramma's

2.4.1 Algemene kenmerken van de beweegprogramma's

2.4.1.1 Duur programma's

De beweegprogramma's duurden **8 weken**. Deelnemers volgden het programma **twee keer per week**, dus **16 sessies** in totaal. De deelnemers konden het tijdstip waarop ze deelnamen aan de sessies zelf kiezen (1 groep in de voormiddag, 1 in de namiddag).

Afhankelijk van het tempo van de deelnemer, en het aantal deelnemers per groep, varieerde de duur van de sessies van **1 tot 1,5 uur**. Indien een deelnemer door omstandigheden niet kon deelnemen aan een sessie (bv. door ziekte), kreeg hij de kans om de sessie in te halen op een later tijdstip.

2.1.1.2 Samenstelling groepen

De meeste deelnemers **kenden elkaar niet** voor het onderzoek. Al waren er wel een paar deelnemers die elkaar al kenden van andere activiteiten uit het LDC, of die zich samen ingeschreven hebben voor het onderzoek (N=4). De deelnemers **konden niet zelf kiezen** met wie ze in een groep zaten. Ze kozen het tijdstip waarop ze wilden deelnemen, dit bepaalde tevens ook de samenstelling van de groep. Sommige deelnemers speelden steeds in dezelfde groep, andere wisselden geregeld van groep, afhankelijk van het gekozen tijdstip.

De deelnemers **speelden doorgaans per drie**. Toch kwam het voor dat enkele deelnemers door omstandigheden een keertje alleen oefenden (in dit geval speelde de begeleider mee), of met 4 deelnemers.

2.1.1.3 Begeleiding

De beweegprogramma's werden **begeleid** door 3 stagiaires voeding en dieetleer, die aangestuurd en opgevolgd werden door de hoofdonderzoeker (klinisch psychologe met ervaring met ouderen, exergames, beweging en gezondheidsbevordering). De stagiaires

kregen voor het onderzoek van start ging een **opleiding** om hen vertrouwd te maken met de inhoud van beide beweegprogramma's en de manier waarop ze de oefeningen konden begeleiden. Ze kregen ook een **handleiding** ter beschikking als hulpmiddel bij het begeleiden van de beweegsessies.

De **taak van de begeleiders** was divers. Ze zetten het oefenmateriaal klaar voor de sessie begon. Tijdens de sessies moedigden ze de deelnemers aan en corrigeerden ze de houding van de deelnemers indien nodig (bv. bij sommige deelnemers met een wankel evenwicht gingen ze achter de deelnemer staan om hen op te vangen als ze zouden vallen. De begeleiders hielden ook een begeleidingsdagboek bij na elke sessie. In dit boekje hielden ze de vooruitgang van de deelnemers of andere opmerkingen bij (bv. moeilijkheden/aanpassingen).




2.4.2 Kinect programma

Kinect exergames worden gespeeld op een **XBOX360 spelconsole** (Microsoft). Er wordt gebruik gemaakt van een **Kinect sensor** (Microsoft), die de lichaamsbeweging registreert. De speler heeft dus geen controller in de hand, wat zeker voor ouderen een groot voordeel is.

Het Kinect beweegprogramma werd samengesteld uit **zeven** verschillende **commerciële exergames** die vrij in de handel te verkrijgen zijn (zie Figuur 2). Deze exergames zijn terug te vinden op de cd-roms Kinect Sports 1 en 2 (Microsoft) en Just Dance 4 (Ubisoft). Deze games werden geselecteerd op basis van verschillende criteria. Allereerst werd uit een aanbod van commerciële games die games geselecteerd die inspeelden op de verschillende fysieke parameters die belangrijk zijn voor een goede zelfredzaamheid, nl. op evenwicht, kracht (arm, been, of romp), flexibiliteit (arm, been, of romp) en uithouding (Zie Figuur 3). Deze selectie werd voorgelegd aan experts (nl. kinesisten, ergotherapeuten, animator, onderzoekers die ervaring hebben met exergames en ouderen). Vervolgens werden deze games uitgetest door bewoners van verschillende woonzorgcentra: WZC ter Linde (Vilvoorde) en WZC Portugesenhof (Hoboken). De effectiviteit en de haalbaarheid van dit Kinect beweegprogramma werd reeds eerder uitgetest in een pilootstudie in WZC Edouard Remy (Leuven) [35]. De games werden op beginnersniveau gespeeld.



Figuur 2: Kinect exergames

Oefening	Parameters	Hoe lang?	Met wie?
Opwarming		1 minuut stappen ter plaatse - 30 sec. rust - 1 minuut stappen ter plaatse	Samen, gelijktijdig
Bowling <i>Mini games 'pin rush'</i>		Kracht (been) Flexibiliteit (arm) Uithouding	1 minuut voor elke speler
Voetbal <i>Minigames 'super saver'</i>		Kracht (been) Flexibiliteit (arm, romp) Evenwicht	1 minuut voor elke speler (na 3 ballen binnengelaten te hebben stopt het spel, dus als speler nog geen minuut gespeeld heeft terug een nieuw spel opstarten)
<i>Minigames 'target kick'</i>		Kracht (been) Flexibiliteit (been) Evenwicht	1 minuut voor elke speler

Figuur 3: Enkele voorbeeldoefeningen uit het Kinectprogramma¹

¹ Het volledige programma is te verkrijgen op aanvraag.

2.4.3 MIRA programma

MIRA exergames (zie Figuur 4) draaien op het **MIRA Rehab Platform** (voluit: 'Medical Interactive Recovery Assistant', zie www.MIRArehab.com). Het MIRA Rehab Platform wordt al enkele jaren succesvol gebruikt in verschillende revalidatieklinieken in de UK en VS. MIRA Rehab won al verschillende prijzen (bv. Healthbox Innovation Award) en heeft een medisch veiligheidscertificaat: CE Approved Class 1 Medical Device. In 2014 werden voor het MIRA Rehab platform MIRA exergames ontwikkeld (samenwerking tussen Central Manchester University Hospital, University of Manchester en MIRA Rehab Limited) (zie: <https://www.youtube.com/watch?v=cvf-h7kUobA>). Deze games werden initieel ontwikkeld voor revalidatiedoeleinden maar kunnen ook gebruikt worden voor preventie doeleinden (bv. valpreventie) [5,10,15,19].





MIRA exergames gebruiken een **Kinect sensor** (Microsoft), die de lichaamsbeweging registreert. De speler heeft dus geen controller in de hand, wat zeker voor ouderen een groot voordeel is. Recent werd het aanbod van MIRA exergames sterk uitgebreid. Momenteel zijn er meer dan 20 MIRA exergames die met verschillende bewegingen van het lichaam aangestuurd kunnen worden, dit resulteert in enkele honderden verschillende oefeningen. De MIRA exergames zijn gebaseerd op het theoretisch kader van de OTAGO oefeningen voor valpreventie bij ouderen en werden ontwikkeld in samenwerking met patiënten en fysiotherapeuten [6,31,20]. Deze games zijn dus op maat van ouderen gemaakt, en worden daarom **customized games** genoemd. In het buitenland werden al enkele studies uitgevoerd om de feasibility van deze MIRA games voor ouderen te onderzoeken [26,21]. Momenteel wordt er een RCT effectiviteitsstudie uitgevoerd in Manchester [27]. In België werd er nog nooit onderzoek uitgevoerd met MIRA exergames.

Het MIRA exergame programma werd samengesteld uit **12 exergames** (zie Figuur 5). Deze games werden geselecteerd op basis van verschillende criteria. Allereerst werden uit een groot aanbod van games de games geselecteerd die inspeelden op de fysieke parameters die belangrijk zijn voor een goede zelfredzaamheid en valpreventie, nl. op evenwicht, kracht (arm, been, of romp), flexibiliteit (arm, been, of romp) en uithouding. Deze selectie werd voorgelegd

aan experts (kinesist en ergotherapeuten). Tot slot werden de geselecteerde games uitgetest door 2 ouderen uit de doelgroep.



Figuur 4: MIRA exergames

Spel		Beweging	Kant	Level	Duurtijd	Parameters	Opmerkingen
Opwarming				1 min stappen, 30 sec rust, 1 min stappen	2,5 min		Hou een goed staptempo aan, tenen blijven op de grond
Animals		Side taps	Both sides independently	Easy	1 minuut	Evenwicht Beenmobiliteit Geheugen Houdingscontrole	Plaats kinect sensor hoog genoeg
Forest leaves		Lateral Weight Shifting	Both sides independently	Easy	1 minuut	Rompmobiliteit Evenwicht Geheugen	Plaats kinect sensor hoog genoeg
Catch		Hip frontal flexion	Links Rechts	Easy	1 minuut 1 minuut	Evenwicht Beenmobiliteit	Bij moeilijker niveau, krijg je minder tijd om de voorwerpen te vangen

Figuur 5: Enkele voorbeeldoefeningen uit het MIRAprogramma²

² Het volledige programma is op aanvraag te verkrijgen.

2.5 Beschrijving van de meetinstrumenten

2.5.1 Sociodemografische gegevens

Met een zelfgeconstrueerde vragenlijst bevroegen we enkele **sociodemografische gegevens** (bv. leeftijd, lichamelijke aandoeningen, sociaal netwerk, etc.).

De mentale vermogens van de deelnemers werden gemeten met de **Mini Mental State Examination (MMSE)** [13]. De MMSE meet cognitieve achteruitgang. De test is opgebouwd uit de volgende subschalen: 'oriëntatie in tijd en ruimte' (2 vragen, bv. wat is de dag van vandaag), 'inprentingsvermogen' (1 vraag, herhaal 3 woorden), aandacht (2 vragen, bv. trek cijfer af van 100), 'geheugen' (1 vraag, herhaal woorden die ingeprent werden), 'taal' (5 vragen, bv. benoem dit voorwerp), 'constructieve vaardigheden' (1 vraag, teken de figuur na). De maximale score is 30. Hoe hoger de score, hoe beter de cognitieve vermogens. De gemiddelde score voor ouderen die niet in een instelling zitten of begeleid wonen is 27 [7]. Het duurt 10 minuten om de test af te nemen. De test heeft een goede interbeoordelaars-betrouwbaarheid en correleert met andere mentale testen [7].

2.5.2 Beoordeling programma

2.5.2.1 Inhoud

In de posttestvragenlijst vroegen we aan de deelnemers om de **verschillende oefeningen** in het programma te evalueren op een 4-puntenschaal gaande van 'helemaal niet leuk' tot 'heel leuk'. Ze gaven van elke oefening ook aan wat ze van de duurtijd vonden op een 3-punten schaal (te kort, juist goed, te lang). Indien te lang of te kort, dan konden ze ook een suggestie doen wat voor hen dan wel een betere duurtijd zou zijn.

De deelnemers beoordeelden in de posttestvragenlijst ook enkele **parameters van de programma's** (bv. de frequentie, moeilijkheidsgraad) op een schaal met 3 categorieën: te weinig, goed, te veel.

2.5.2.2 Tevredenheid

In de posttestvragenlijst werd gevraagd hoe **tevreden** de deelnemers waren over het programma, of ze het programma **nuttig, gebruiksvriendelijk** en **gevarieerd** vonden en of het programma beantwoordde aan hun **verwachtingen** (10-puntenschaal).

Verder werd gevraagd of ze het programma zouden **aanraden** aan anderen en of ze het programma zouden willen **verderzetten** na het onderzoek (JA/NEE).

Tot slot werden ook de **samenstelling** van de **groepjes** (bv. was u tevreden over de samenstelling van de groepjes) en de **begeleiding** (bv. wat vond u van de begeleiding) geëvalueerd.

2.5.2.3 Inspanning

Na elke sessie moesten de deelnemers de sessie evalueren in een **dagboekje**. Een van de vragen die gesteld werd ging over de inspanningsbeleving. Deze werd gemeten met een **Borgschaal** [4] (zie Figuur 6). Op deze schaal gaven de deelnemers aan hoe inspannend ze de sessie vonden op een schaal van 6 tot 20. Om de schaal visueel aanschouwelijk te maken voor de doelgroep werd er gewerkt met een kleurenschema dat steeds intenser van kleur werd.

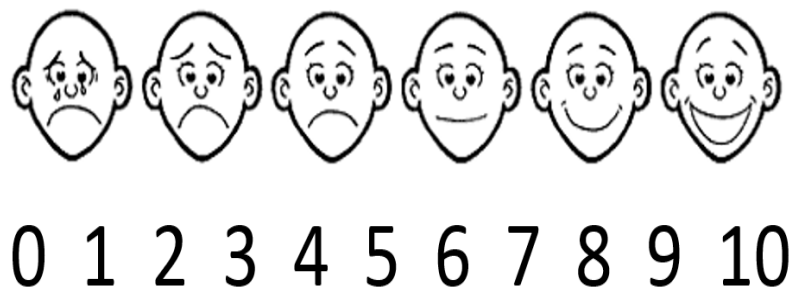
Score	Intensiteit	
6		
7	Zeer zeer licht	
8		
9	Zeer licht	
10		
11	Licht	
12		
13	Matig zwaar	
14		
15	Zwaar	
16		
17	Zeer zwaar	
18		
19	Zeer zeer zwaar	
20		

Figuur 6: Borgschaal

In de posttestvragenlijst werd gevraagd aan de deelnemers hoe spannend ze de sessies gemiddeld vonden. De deelnemers konden hun antwoord aanduiden op een 10-puntenschaal gaande van 'helemaal niet spannend'=0 tot 'heel spannend'=10.

2.5.2.4 Plezierbeleving

In het dagboekje dat de deelnemers na elke sessie invulden werd ook gevraagd hoe plezierig ze de sessie vonden. De plezierbeleving werd gemeten op een **VAS-schaal** van 0-10. Deze schaal werd begeleid door gezichtjes om ze zo aanschouwelijk en duidelijk mogelijk te maken voor de deelnemers (zie Figuur 7).



Figuur 7: VAS-schaal plezierbeleving

2.5.2.2 Motivatie

In de pretestvragenlijst vroegen we aan de deelnemers wat de **reden** was **om deel te nemen** aan het beweegprogramma.

In de posttestvragenlijst bevroegen we de redenen waarom de deelnemers het beweegprogramma **volgehouden** hadden. Ze gaven voor 16 redenen aan of dit een reden was om het programma vol te blijven houden (JA/NEE) (bv. 'omdat ik het plezierig vond'). Indien de deelnemer 'JA' antwoordde dan moest hij ook aangeven hoe belangrijk deze reden voor hem was ('een beetje belangrijk', 'belangrijk' of 'heel belangrijk').

We vroegen in de posttestvragenlijst ook of deelnemers gedurende het onderzoek wel eens **overwogen** hadden om te **stoppen** (JA/NEE) en wat de reden hiervoor was. Verder vroegen we ook wat in dat geval de reden was om het toch vol te blijven houden. Tot slot vroegen we

of de deelnemers wel eens een **sessie verzet** hadden (JA/NEE) en wat hiervoor de reden was. We vroegen ook wat voor hen redenen zouden zijn om niet naar de beweegsessies te komen (barrières) (bv. ziekte).

2.5.3 Effecten van de programma's

Om na te gaan of het beweegprogramma een invloed had op de zelfredzaamheid van de deelnemers werd het evenwicht, het geheugen, de lenigheid en de valangst van de deelnemers in kaart gebracht met **gestandaardiseerde testen**. Daarnaast werd ook aan de deelnemers gevraagd om zichzelf te evalueren in de posttestvragenlijst (**zelfgerapporteerde effecten**).

2.5.3.1 Zelfgerapporteerde effecten

In de posttestvragenlijst gaven de deelnemers aan of ze zelf **gevolgen** ervaren hebben van het beweegprogramma. Ze gaven voor 20 gevolgen aan of dit voor hen een gevolg was van het programma (JA/NEE) (bv. 'ik voel me beter in mijn vel'). Indien de deelnemers 'JA' antwoordden dan moesten ze ook aangeven hoe groot het gevolg voor hen was ('een beetje', 'veel' of 'heel veel'). Er werd ook gevraagd of ze **nadelen** van het programma ondervonden hadden.

2.5.3.2 Gestandaardiseerde testen

Met een batterij van gestandaardiseerde testen brachten we het lichamelijk functioneren (evenwicht en flexibiliteit), de valangst en het cognitieve functioneren van de deelnemers (werkgeheugen, inhibitie en taakswitching) in kaart voor en na de interventie.

Evenwicht

Evenwicht werd gemeten met de Berg Balance Scale (BBS) en de Timed Up and Go (TUG).

De **Berg Balance Scale (BBS)** [2] evalueert het **statisch evenwicht** en het **valrisico**. De BBS bevat 14 testitems waarin statische en dynamische taken worden uitgevoerd. Deze items

worden gescoord op een 5-puntschaal (0-4) met een totaalscore van 56. De BBS heeft een excellente inter-rater en intra-rater betrouwbaarheid [9] en matige validiteit bij ouderen [2]. Een score < 45 op de BBS bij ouderen geeft een verhoogde kans op vallen aan [2].

De **Timed Up and Go (TUG)** [23] evalueert **mobiliteit, evenwicht, 'walking ability'** en **valrisico** bij ouderen. Voor deze test zit de proefpersoon op een stoel met armleuningen. Bij het startsignaal staat de proefpersoon zo snel mogelijk op, wandelt 3 meter tot een aangeduid punt, keert terug naar de stoel en gaat terug zitten. De tijd tussen het startsignaal en het terug gaan zitten wordt getimed en is tevens de score op de test. De proefpersoon mag een hulpmiddel gebruiken om zich te verplaatsen. De TUG heeft een excellente inter-rater en intra-raterbetrouwbaarheid [22]. Er is een hoge correlatie met de BBS ($r=-0,81$) [23]. De literatuur vermeldt verschillende cut-off scores om het valrisico te bepalen obv deze test. Actieve ouderen die meer dan 13,5 sec. nodig hebben om de test uit te voeren lopen een verhoogd risico om te vallen [29]. Voor fragiele ouderen wordt een cut-off score van 32,6 sec. genomen [31].

Flexibiliteit

De flexibiliteit werd gemeten met de Chair Sit and Reach test en de Back Scratch Test.

De **Chair Sit and reach** test meet flexibiliteit van de **onderste ledematen** [24]. De proefpersoon zit op de rand van een stoel en strekt 1 been uit, waarbij de hiel op de grond wordt geplaatst en de voet zo ver mogelijk wordt opgetrokken. Het andere been wordt gebogen op de grond geplaatst. De proefpersoon haakt de handen in elkaar en probeert zo ver als mogelijk naar de tenen te reiken, waarbij hij/zij de knie gestrekt dient te houden. De afstand vanaf de langste vinger tot aan de tenen wordt gemeten met een lintmeter. Indien de proefpersoon de tenen niet kan raken, dan wordt de afstand gemeten die hij/zij hiervoor tekort komt en wordt dit als een negatieve waarde in cm genoteerd. Wanneer de proefpersoon net de tenen raakt, heeft hij/zij een waarde van 0 cm. Wanneer de proefpersoon voorbij de tenen geraakt, dan wordt dit overschot gemeten en wordt dit als een positieve waarde genoteerd. De test wordt eerst langs beide zijden uitgevoerd als oefenpoging, de meest flexibele zijde wordt verder getest.

De eigenlijke test wordt twee keer uitgevoerd en de beste waarde wordt weerhouden. Voor deze test zijn geen gegevens over betrouwbaarheid voorhanden.

De **Back Scratch Test** meet flexibiliteit van de **bovenste ledematen** [24]. De proefpersoon zit op een stoel of staat recht. De proefpersoon reikt met één arm over de schouder naar beneden (ellenboog omhoog, handpalm naar binnen) en met de andere arm op de rug naar boven (handpalm naar buiten). De afstand tussen de middelvingers van beide handen wordt gemeten met een lintmeter. Wanneer de vingertoppen elkaar niet raken, wordt het aantal cm tussen de vingertoppen genoteerd als een negatieve waarde in cm. Wanneer de vingertoppen elkaar juist raken, behaalt de proefpersoon een waarde van 0 cm. Wanneer de vingertoppen elkaar overlappen, wordt het aantal cm dat ze overlappen genoteerd als een positieve waarde in cm. De test wordt eerst langs beide zijden uitgevoerd als oefenpoging, de meest flexibele zijde wordt verder getest. De eigenlijke test wordt twee keer uitgevoerd en de beste waarde wordt weerhouden. Voor deze test zijn geen gegevens over betrouwbaarheid voorhanden.

Angst om te vallen

Angst om te vallen werd gemeten met de Nederlandse vertaling van de **Falls Efficiency Scale International (FES-I)**. Deze vragenlijst werd ontwikkeld door het Prevention of Falls Network Europe om de angst om te vallen te meten bij ouderen. Proefpersonen krijgen 16 dagelijkse situaties (bv. 'het maken van een wandeling in de buurt'), waarbij ze moeten aangeven op een 4-puntenschaal of ze zich bij het uitvoeren van deze handeling zorgen maken om te vallen of niet (0=helemaal niet bezorgd om te vallen; 4=erg bezorgd om te vallen). De vragenlijst heeft een goede itemconsistentie, constructvaliditeit en test-hertest-betrouwbaarheid [18]. Totaalscores worden berekend door de som te nemen van alle items (range 16-64). Hoe hoger de score, hoe meer angst om te vallen. Cut-off points werden bepaald door Delbaere en collega's (2010) [8]. Zij maakten een onderscheid tussen degenen die zich 'geen' (scores 16-22) en 'wel' zorgen maakten om te vallen (23-64). Ze maakten een verdere differentiatie tussen 'weinig zorgen' (16-19), 'matige zorgen' (20-27) en 'veel zorgen' (28-64). In onze studie was de interne itemconsistentie zeer goed (respectievelijk voor de pre en posttest: $\alpha=0,94$ en $0,92$).

Werkgeheugen

De capaciteit van het werkgeheugen werd gemeten met de **digit span taak**. Deze taak maakt deel uit van de Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS-III; [36]), de meest gebruikte intelligentietest voor volwassenen. Proefpersonen moeten cijferreeksen reproduceren in dezelfde (cijferreeksen voorwaarts) en in de omgekeerde volgorde (cijferreeksen achterwaarts). De test start telkens met 2 cijfers. Naarmate de test vordert worden de cijferreeksen steeds langer. De maximale lengte van de cijferreeks is 9 (bij de cijferreeksen voorwaarts) en 8 (bij de cijferreeksen achterwaarts). Per reeks krijgt de proefpersoon 2 beurten. De test wordt afgebroken als de proefpersoon beide pogingen van een reeks fout heeft. Er wordt een totaalscore berekend door de score van de cijferreeksen voorwaarts en achterwaarts op te tellen (range 0-34). Hoe hoger de totaalscore, hoe beter het werkgeheugen. Deze taak is betrouwbaar en valide voor verschillende leeftijdsgroepen [36].

Inhibitie

Interferentie inhibitie werd gemeten met de **Stroop kleur-woord test** [28]. Deze test bestaat uit 3 kaarten, die elk uit 100 stimuli opgebouwd zijn. De eerste kaart bestaat uit woorden (geschreven in zwarte inkt), die verwijzen naar kleuren (blauw, rood, geel en groen). De proefpersonen krijgen de instructie om zo snel mogelijk de woorden te lezen. Deze kaart activeert de automatische leesreflex. De tweede kaart bestaat uit kleurbalken (blauw, rood, geel en groen). Proefpersonen krijgen de instructie om zo snel mogelijk de kleur van de balken te benoemen. De derde kaart bestaat uit kleurwoorden die in een conflicterende inktkleur gedrukt zijn. Proefpersonen krijgen de instructie om zo snel mogelijk de kleur waarin het kleurwoord geschreven is te benoemen. Bij deze laatste kaart moet de proefpersoon de automatische reflex om het woord te lezen onderdrukken en de kleur waarin het woord gedrukt staat benoemen. Per kaart wordt de leestijd, alsook het aantal fouten berekend. Een interferentiescore wordt berekend door de reactietijd van kaart 2 af te trekken van de reactietijd van kaart 3. Hoe lager de interferentiescore, hoe beter de inhibitievaardigheden van de proefpersoon. De kaarten van de oorspronkelijke test werden vergroot tot A3 formaat zodat de deelnemers de woorden konden lezen.

Taakswitching

Taakswitching werd gemeten met een **dual task**. Als dual task werd de TUG uitgevoerd (zie supra), maar diende de proefpersoon tijdens het uitvoeren van de wandeltaak gelijktijdig af te tellen van 50. Het tijdsverschil tussen de TUG zonder (TUGmono) en de TUG met dubbeltaak (TUGduo) wordt berekend in een percentage (TUG 'duallag') volgens volgende formule: $100 * ((\text{tijd TUGduo} - \text{tijd TUGmono}) / \text{tijd TUGmono})$ [1,37]. Hoe hoger het percentage, hoe groter het effect van de cognitieve taak op de motorische taak, hetgeen een indicator is voor een zwakkere taakswitching.

2.6 Beschrijving van de procedure

Het onderzoek startte met de **recruteringsfase**. Om deelnemers te recruteren werden er **flyers** gemaakt. Deze flyers hadden in eerste instantie als doel om potentiële kandidaten te informeren over het onderzoek en hen uit te nodigen voor een informatiesessie die gehouden werd in het LDC Wijnveld. Deze flyers werden verspreid via verschillende kanalen: het LDC Wijnveld (bv. nieuwsbrief, facebook, in de cafetaria), Seniorama (bv. via mailing, uitgedeeld op lezingen), de seniorenraad Leuven (mailing), UC Leuven-Limburg (website, twitter, facebook, mailing, intranet), via buurthuizen (bv. het Lampeke), deur aan deur bezoek in de omliggende straten van het LDC, apothekers, etc. Nadat de informatiesessie in het LDC Wijnveld voorbij was, werd alle informatie die tijdens het infomoment gegeven werd (nl. powerpoint, filmpjes van de beweegprogramma's) gebundeld en op de website van UC Leuven-Limburg geplaatst, en werd er een nieuwe mailing uitgevoerd, waarbij de flyer ditmaal informeerde over het onderzoek en doorverwees naar de website van de UC Leuven-Limburg. Potentiële deelnemers konden op de website meer info vinden over het onderzoek. Ze konden ook telefonisch informatie opvragen over de studie bij de hoofdonderzoeker. Nadat de deelnemers geïnformeerd werden over de studie en het verloop vulden ze een tekenen de deelnemers een **informed consent**. Ze moesten ook een **toestemmingsformulier** laten ondertekenen door hun **huisarts** die besliste of het veilig was voor de deelnemer om aan het onderzoek deel te nemen. Voor het onderzoek van start ging werden de deelnemers gerandomiseerd over de twee interventiegroepen door middel van loting.

Na de recruiteringsfase ging de **onderzoeksfase** van start. De deelnemers namen eerst deel aan de *pretest*, waarin de vragenlijsten en gestandaardiseerde testen afgenomen werden. Deze pretest duurde maximaal 1,5 uur. De week daarop konden de deelnemers deelnemen aan 2 *familiarisatiesessies*, waarin ze vertrouwd gemaakt werden met het materiaal. De deelnemers kregen een handleiding van het programma waar ze aan deelnamen, de spelregels werden uitgelegd, de games werden gedemonstreerd en de deelnemers konden de games zelf eens uittesten. Na de familiarisatiesessies ging de eigenlijke *interventieperiode* van start, waarin de deelnemers gedurende 8 weken 2 keer per week de exergames speelden. Na de interventiefase namen de deelnemers deel aan de *posttest*.

Op het **einde van het onderzoek** kregen de deelnemers een bon van 11 euro om hen te bedanken voor hun deelname. Ze konden deze bon besteden aan een 'maaltijd en drankje' of '5 drankjes' in de cafétaria van het LDC. Voor deelnemers die dat wensten werd er een gezamenlijk maaltijdmoment georganiseerd in de cafetaria van het LDC Wijnveld.

Het **protocol** van de studie werd **goedgekeurd** door de medisch ethische commissie van het UZ Leuven. Er werd tevens een **verzekering** afgesloten bij verzekeraar Ethias om de risico's te dekken.

3. Resultaten

De resultaten werden berekend met **SPSS 23**.

Eerst bespreken we de **kenmerken van de steekproef** en de **programma adherence**. We gebruikten hiervoor descriptieve analyses.

Daarna bespreken we de **beoordeling van de beide beweegprogramma's**. We gebruikten hiervoor de vragenlijsten en begeleidingsdagboeken en voerden hier descriptieve analyses op uit.

Vervolgens bespreken we de **effecten van de beide beweegprogramma's**. We bespreken eerst de zelfgerapporteerde effecten volgens de deelnemers en de nadelen van de programma's. Daarna bespreken we de scores op de gestandaardiseerde testen op individueel en groepsniveau. Voor de effect-analyses op groepsniveau werden enkel de proefpersonen betrokken van wie we metingen in de pre- en de posttest hadden. Om de verschillen tussen de pre- en posttesten te onderzoeken gebruikten we repeated-measures analyses, waarbij de groep als between-subject parameter meegenomen werd. Groepsverschillen werden daarna verder bekeken via een paired sample t-test.

We besluiten dit stuk met tips om beide **beweegprogramma's te optimaliseren**.

3.1 Beschrijving van de proefgroep

3.1.1 Flowdiagram

Er waren 20 personen geïnteresseerd in de interventiestudie. Voor de studie van start kon gaan vielen er echter twee deelnemers uit door ziekte. Uiteindelijk namen er 18 personen effectief deel aan de interventie (90%). Tijdens de interventie viel er slechts 1 deelnemer uit (zie Figuur 8). In de Kinect groep en MIRA groep voltooiden respectievelijk 8 en 9 deelnemers de studie (85%).



Figuur 8: Flowdiagram

3.1.2 Sociodemografische gegevens

Aan de studie namen 7 mannen (41,2%) (Kinect=3, MIRA=4) en 10 vrouwen (58,8%) (Kinect=5, MIRA=5) deel. Er was geen significant verschil qua **geslacht** in de twee groepen ($\chi^2(1)=0,08$, $p>.05$).

De gemiddelde **leeftijd** van de deelnemers was 76,00 jaar ($SD=5,95$ jaar, range=67-88 jaar). Er was geen significant verschil in leeftijd tussen de Kinect groep ($M=75,13$, $SD=4,97$) en de MIRA groep ($M=76,78$, $SD=6,90$) ($t(15)=-0,56$, $p>0,05$).

Het gemiddelde **BMI** lag op 28,38 kg/m² ($SD=5,14$, range= 21-40,50 kg/m²). Er was geen significant verschil in BMI tussen de Kinect groep ($M=27,75$, $SD=4,54$) en de MIRA groep ($M=28,94$, $SD=5,84$) ($t(15)=-0,47$, $p>0,05$).

De gemiddelde **MMSE-score** was 27,29 ($SD=1,36$, min=24; max=29). Het verschil tussen de Kinect groep ($M=27,75$, $SD=0,71$) en de MIRA groep ($M=26,89$, $SD=1,69$) was niet significant ($t(15)=1,34$, $p>0,05$).

Het merendeel van de deelnemers woont nog thuis (94,1%), slechts 1 deelnemer **woont** in een assistentiewoning. De helft van de deelnemers woont samen met een echtgenoot (52,9%), de overige deelnemers wonen alleen (29,4%) of samen met iemand anders (bv. zus, vriendin) (17,7%).

We kunnen dus besluiten dat de sociodemografische kenmerken gelijk verdeeld waren over de twee groepen.

3.1.3 Lichamelijke conditie

Wat de **lichamelijke conditie** betreft zien we dat 88,2% van de deelnemers lichamelijke klachten rapporteerde. Er was geen significant verschil in ervaren lichamelijke klachten tussen de Kinect groep (87,5%) en de MIRA groep (88,9%) ($\chi^2(1)=0,01$, $p>.05$). De ervaren klachten waren: Knieklachten (35,3%), neklachten (29,4%), rugklachten (47,1%), reuma (17,6%),

diabetes (11,8%), artritis (23,5%), hartklachten (35,3%), en andere klachten (52,9%) zoals bijvoorbeeld artrose, heupproblemen, obesitas, oogproblemen, hoofdpijn.

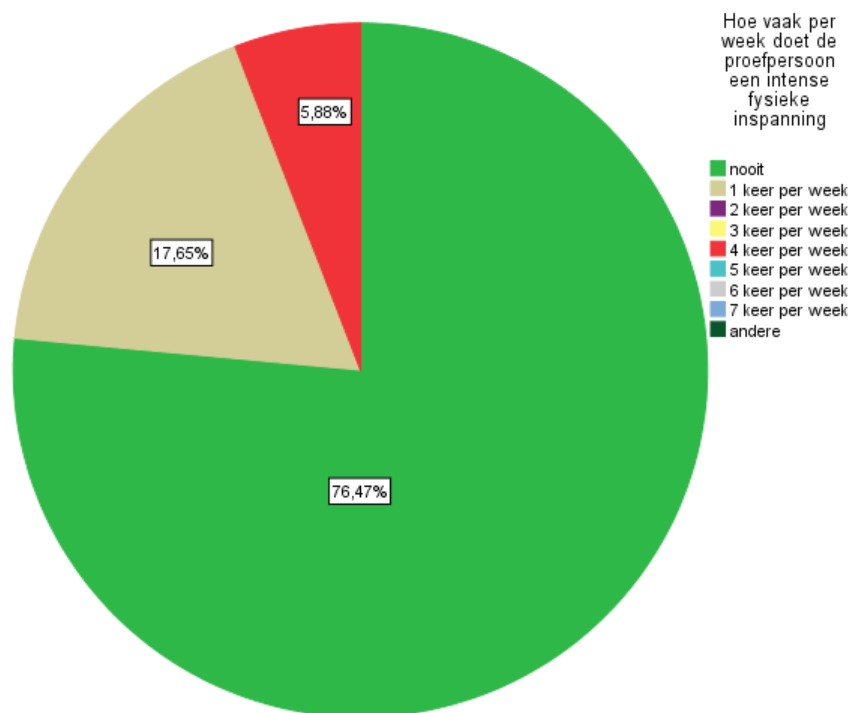
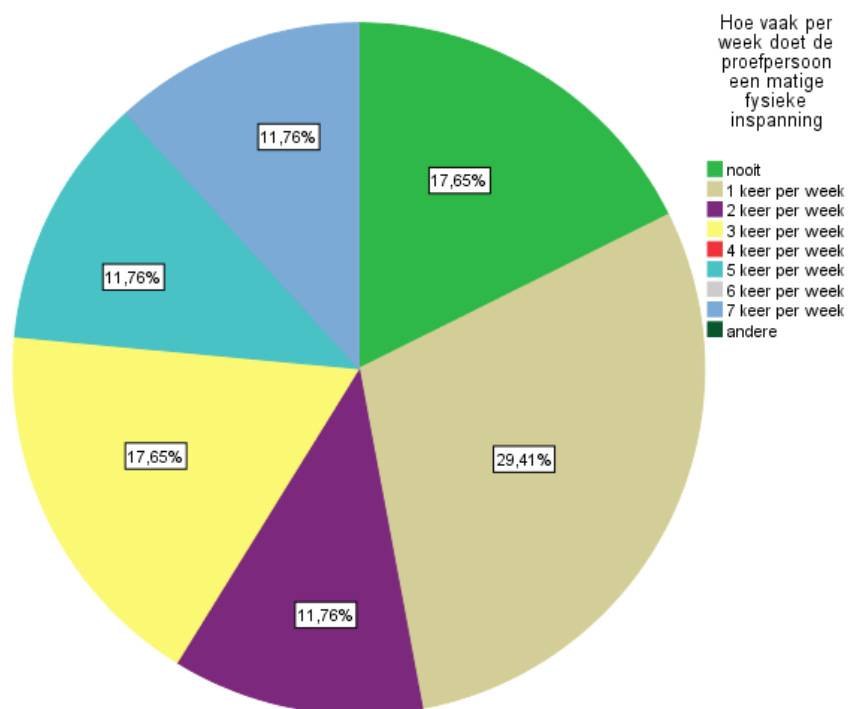
Twee deelnemers droegen een pacemaker. Drie deelnemers droegen een hoorapparaat. Iedereen droeg een bril. Eén deelnemer gebruikte een hulpmiddel (wandelestok), maar enkel om op gras of op oneffen ondergrond te lopen.

Wat de **levensstijl** betreft zien we dat slechts 1 van de deelnemers **rookt**, namelijk 4 tot 7 sigaretten per dag.

3.1.4 Fysieke activiteit

Wat de mate van fysieke activiteit betreft zien we dat de deelnemers gemiddeld 2 keer per week een **matige fysieke inspanning** doen ($M=2,47$, $SD=2,29$) (bv. fietsen, wandelen, trap lopen, tuinieren) (zie Grafiek 1), wat dus te weinig is volgens de gezondheidsnorm. Er was geen verschil tussen de Kinect groep ($M=3,00$, $SD=2,98$) en de MIRA groep ($M=2,00$, $SD=1,50$) ($t(10)=0,89$, $p>.05$).

De deelnemers doen gemiddeld 0 keer per week een **intense fysieke inspanning** ($M=0,41$, $SD=1,00$) (bv. fietsen op hometrainer, linedansen) (zie Grafiek 1). Er was geen verschil tussen de Kinect groep ($M=0,63$, $SD=1,41$) en de MIRA groep ($M=0,22$, $SD=0,44$) ($t(15)=0,82$, $p>.05$).

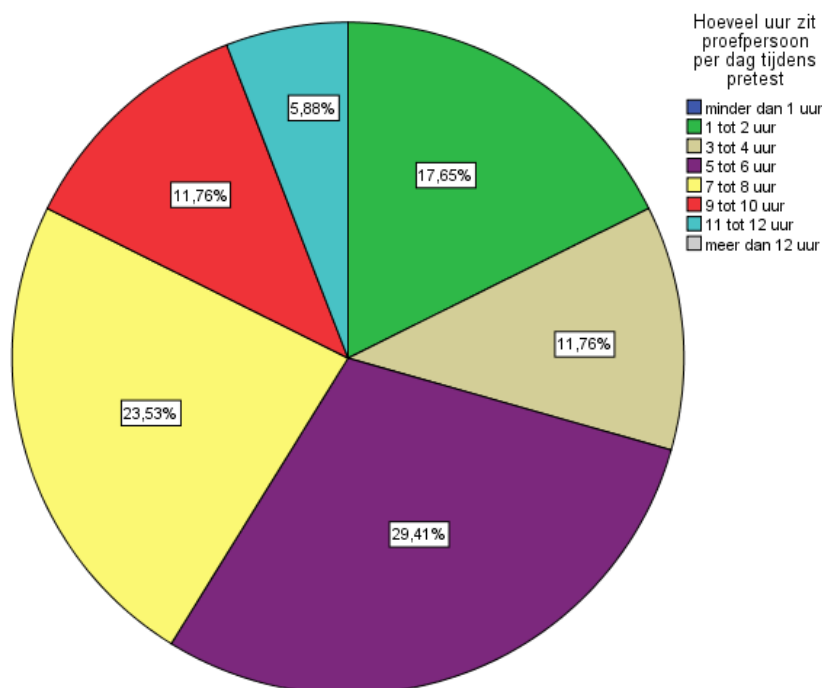
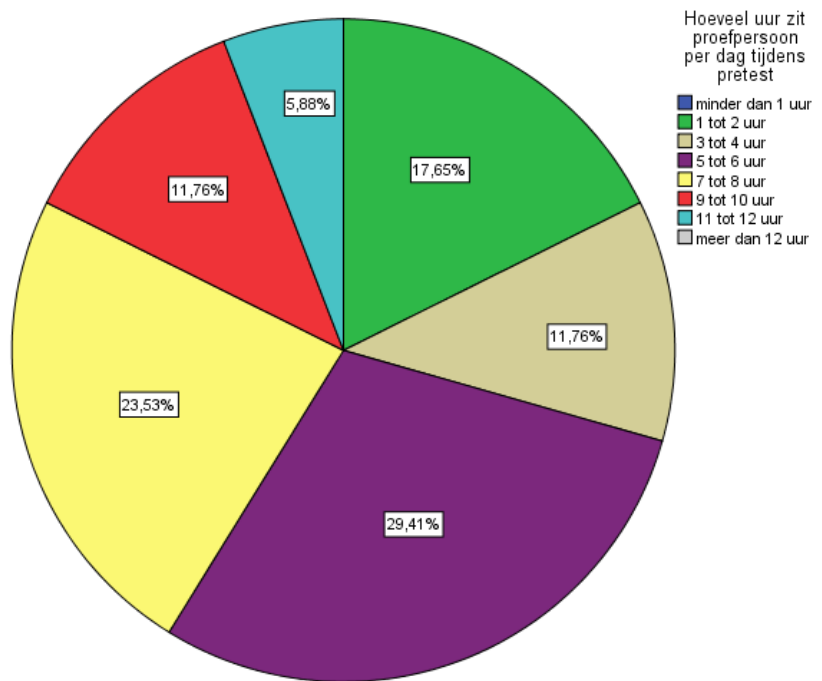


Grafiek 1: Mate van fysieke inspanning

Minder dan de helft van de deelnemers heeft vroeger aan **sport gedaan** (35,3%) (bv. fietsen), maar niemand was lid van een sportclub.

Slechts 1 deelnemer doet 2 keer per week **evenwichtsoefeningen**, de overige deelnemers doen geen evenwichtsoefeningen. Slechts 2 deelnemers doen respectievelijk 1 en 2 keer per week **krachtoefeningen**. De overige deelnemers doen geen krachtoefeningen.

De deelnemers **zitten** gemiddeld 5 à 6 uur per dag ($M=3,17$, $SD=1,47$) en **liggen** gemiddeld minder dan 1 uur per dag ($M=0,24$, $SD=0,44$). Er is geen significant verschil tussen de Kinect en de MIRA groep (alle $t < 0,52$, $p > .05$) (zie Grafiek 2).



Grafiek 2: Zit- en liggedrag per dag

We kunnen dus besluiten dat de twee groepen een gelijkaardige achtergrond hadden op vlak van fysieke inspanning en dat ze doorgaans weinig beweging hadden en te veel sedentair gedrag stelden.

3.1.5 Ervaring met exergames

Tot slot vroegen we naar de ervaring van de deelnemers met exergames. De meerderheid van de deelnemers had nog nooit van de term exergames **gehoord** (87,5%) of **gespeeld** (70,6%).

Van de 5 deelnemers die al exergames gespeeld hebben, hebben er 4 exergames gespeeld op de Nintendo Wii (samen met kleinkinderen), 1 op de Kinect (in LDC Wijnveld staat er een Kinect in de fitnessruimte). De deelnemers hebben nog niet vaak exergames gespeeld, slechts 1 van de 5 deelnemers die exergames speelde heeft dit meer dan 3 keer gedaan, de rest minder.

De deelnemers stonden redelijk positief tegenover het **gebruik van technologie** om te bewegen ($M=74,47$, $SD=20,11$). Er was geen verschil in deze attitude tussen de Kinect groep ($M=67,5$, $SD=24,06$) en de MIRA groep ($M=80,67$, $SD=14,51$) ($t(15)=-1,39$, $p>.05$).

3.2 Adherence

3.2.1 Adherence familialisatiesessies

Voor de interventie van start ging, organiseerden we zowel voor de Kinect groep als voor de MIRA groep 2 familialisatiesessies om vertrouwd te raken met het materiaal.

In de Kinect groep voltooiden 6 deelnemers alle familialisatiesessies (75%). 2 deelnemers deden mee aan 1 familialisatiesessie. Wat de MIRA groep betreft, namen 7 deelnemers deel aan alle sessies (77,8%). 2 deelnemers namen deel aan 1 sessie. Het verschil in de deelname aan de familialisatiesessie tussen de Kinect groep en de MIRA groep is niet significant ($\chi^2(1)=0,02$, $p>.05$).

3.2.2 Adherence interventie

In de Kinect groep namen de deelnemers gemiddeld deel aan 15,38 van de 16 interventiesessies ($SD=1,19$, $\min=13$, $\max=16$); 75% van de deelnemers nam deel aan alle sessies. De drop-out tijdens de interventie was gelijk aan 1. Deze deelnemer viel uit na sessie

10 omwille van ziekte. In de MIRA groep namen de deelnemers gemiddeld deel aan 15,56 van de 16 interventiesessies ($SD=0,73$, min=14, max=16); 66,7% van de deelnemers nam deel aan alle sessies. Er viel geen enkele deelnemer uit tijdens de interventie.

We kunnen dus besluiten dat de adherence voor beide beweegprogramma's tijdens de interventie erg hoog was.

3.3 Beoordeling programma

3.3.1 Kinect programma

3.3.1.1 Algemene beoordeling

We vroegen aan de deelnemers om na elke sessie in hun dagboekje aan te geven hoe leuk en inspannend ze de sessie vonden (zie Tabel 1). De gemiddelde **plezierscore** is 8,30 op 10 ($SD=1,02$; min=7,06, max=9,75). De gemiddelde **inspanningsscore** is 12,01 op 20 ($SD=1,73$; min= 8,13, max=13,38), wat verwijst naar een matige inspanning. Deze bevinding komt tevens overeen met de eindbeoordeling van de plezierbeleving ($M=8,13$; $SD=1,46$; min=6, max=10) en de inspanningsbeleving ($M=6,44$; $SD=1,68$; min=3, max=8) in de posttestvragenlijst. De deelnemers vonden de oefeningen dus leuk en bleven ze leuk vinden over tijd, en matig inspannend.

Tabel 1: Gemiddelde inspanningsscores en pleziercores per sessie in de Kinect groep

Week	Sessie	N	Inspannend (6-20)	Leuk (1-10)
1	1	8	11,63 (1,19)	8,25 (1,58)
	2	8	12,56 (1,40)	7,88 (0,83)
2	3	8	13,00 (1,60)	8,13 (1,36)
	4	8	12,69 (1,75)	8,13 (1,36)
3	5	8	12,38 (2,00)	8,13 (1,25)
	6	8	12,13 (1,89)	8,25 (1,04)
4	7	8	12,13 (2,30)	8,06 (1,15)
	8	8	12,00 (1,77)	8,50 (1,07)
5	9	8	12,25 (1,83)	7,88 (1,25)
	10	8	11,50 (2,14)	8,63 (1,06)
6	11	8	11,88 (1,89)	8,38 (1,19)
	12	8	11,94 (2,40)	8,50 (0,93)
7	13	8	12,00 (2,33)	8,25 (1,28)
	14	7	12,14 (2,73)	8,57 (1,13)
8	15	7	10,93 (2,13)	8,86 (0,90)
	16	6	10,50 (1,97)	9,00 (0,89)

Uit de vragenlijst bleek verder dat de deelnemers gemiddeld gezien **erg tevreden** waren over het Kinect beweegprogramma ($M=8,38$; $SD=1,19$; min=7, max=10) en de organisatie ($M=9,50$, $SD=0,76$; min=8, max=10). Het programma kwam ook redelijk goed overeen met hun **verwachtingen** ($M=7,88$, $SD=1,25$; min=6, max=10). De deelnemers vonden het programma **gebruiksvriendelijk** ($M=7,50$, $SD=1,69$; min=6, max=10) en redelijk **gevarieerd** ($M=7,00$, $SD=2,51$; min=1, max=9). We vroegen de deelnemers ook of ze het programma **nuttig** vonden in het kader van valpreventie. Deze link wordt minder goed gelegd ($M=6,29$, $SD=2,50$; min=2, max=9).

De meerderheid van de deelnemers (87,5%) zou het programma **aanbevelen aan anderen** (bv. omdat het interessant en aangenaam is en bewegen stimuleert), 12,5 % heeft hier geen mening over.

Twee derde (62,5%) zou het programma willen **verderzetten na het onderzoek** (bv. omdat het bewegen stimuleert, doet het graag, contact met anderen), 25% zou stoppen (bv. tijdsgebrek), 12,5% heeft hier geen mening over.

Tot slot zou de helft van de deelnemers (50%) het programma zelf **aankopen** (bv. om het thuis te spelen met familie). Gemiddeld gezien zouden de deelnemers hiervoor 60 euro willen betalen (genoemde bedragen variëren tussen de 10 en 200 euro). Hetzelfde aantal deelnemers (50%) zou overwegen om het programma te huren (bv. om met de kleinkinderen te gebruiken). De deelnemers geven wel aan dat ze het programma liever op verplaatsing zouden spelen met anderen, dan thuis alleen.

3.3.1.2 Beoordeling Kinect oefeningen

Uit de vragenlijst kwamen bowling, skiën en golf duidelijk naar voor als de meest geliefde games bij de deelnemers. Dansen was voor hen het minst leuke spel. Percentages en gemiddelden per spel zijn terug te vinden in Tabel 2. Slechts enkelen gaven een opmerking bij de redenen waarom ze een spel leuk of minder leuk vonden (2 tot 3 van de 8 deelnemers). Deze opmerkingen werden eveneens opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2: Beoordeling van de oefeningen in het Kinectprogramma

	M (SD)	Helemaal niet leuk	Een beetje leuk	Leuk	Heel leuk	Waarom leuk ?	Waarom minder leuk?
Bowling	2,75 (0,46)	0%	0%	25%	75%	Omdat het naar het einde toe veel beter, vlotter ging.	
Skiën	2,50 (0,53)	0%	0%	50%	50%	Een goede evenwichtsoefening	Het duurde even voordat men door alle poortjes geraakte. De poortjes waren soms moeilijk zichtbaar.
Golf	2,13 (0,83)	0%	25%	37,5%	37,5%	Goede afwisseling en aanknopingspunten.	Moeilijk te controleren hoe men moest slaan.
Doelman	2,00 (1,20)	25%	12,5%	25%	37,5%	Ging beter naar het einde toe. Een goede evenwichtsoefening	Het duurde even voordat men doorhad dat niet de cirkel maar de bal het doel was (vaak te vlug). Vroeger niet gevoetbald.
Boksen	1,88 (0,99)	12,5%	12,5%	50%	25%	Intensieve sport	Agressief, heftig met weinig effect
Doeltrappen	1,75 (1,28)	12,5%	25%	12,5%	50%		Men kreeg de indruk dat de bal niet altijd de richting uitging die men wilde en het was moeilijk omdat er vroeger niet gevoetbald is geweest.
Opwarming	1,37 (0,74)	12,5%	37,5%	50,0%	0%	Een goed begin voor de oefeningen, het is nodig.	Saai.
Dansen	1,13 (0,99)	25%	50%	12,5%	12,5%		Men had weinig ritmisch gevoel of kon vaak het tempo niet volgen door de snelle bewegingen.

Range 0-3.

3.3.1.3 Beoordeling van andere parameters van het Kinect programma

De verschillende **parameters** van het programma werden door de deelnemers als volgt beoordeeld:

- 100% vindt het programma net goed van **moeilijkheidsgraad**
- 62,5% vond de **duur van het programma** (nl. 8 weken) goed, 25% vond het iets te kort (10 of 12 weken hadden volgens deze personen beter geweest) en 12,5% vond het programma te lang duren (6 weken hadden volgens die persoon volstaan)
- 87,5% vond de **duur van de sessies** (1 à 1,5 uur) goed, 12,5% vond de duur van de sessies te lang (die persoon had liever 1 uur uitgetrokken voor de oefeningen)
- 75% vond de **frequentie** van de sessies (2 keer per week) goed, 25% wil vond 2 sessies per week te veel
- 100% vond de **locatie** LDC Wijnveld goed
- 62,5% had geen voorkeur voor een bepaald **lokaal**, 25% verkoos het fitnesslokaal; 12,5% verkoos het grote lokaal
- 75% vond de **begeleiding** heel goed, 25% goed. Redenen hiervoor waren dat ze het fijn vonden dat ze uitleg kregen en dat de begeleiders de oefeningen voordeden, ze apprecieerden de vriendelijkheid, de betrokkenheid en de aanmoedigingen van de begeleiders en vonden het fijn dat de begeleiders hun houding corrigeerden
- 87,5 % verkiest **samenspelen** boven alleen spelen (bv. omwille van de competitie, de rustpauzes en de sfeer, elkaar motiveren)
- 62,5% was heel tevreden over de **samenstelling van de groepjes**, 25% tevreden; 12,5% had hier geen mening over
- 25% heeft gebruik gemaakt van de handleiding. Ze vonden de handleiding goed geschreven en de foto's nuttig

3.3.1.4 Redenen waarom het Kinect programma volgehouden werd

De deelnemers bleven het beweegprogramma voornamelijk volhouden omdat ze aan hun evenwicht wilden werken en omdat ze hun achteruitgang, en kans om te vallen wilden verminderen (andere redenen zie Tabel 3).

Tabel 3: Redenen waarom het Kinect programma volgehouden werd

	Belangrijk?		Indien belangrijk, hoe belangrijk?		
	Nee	Ja	Beetje belangrijk	Belangrijk	Heel belangrijk
Evenwicht verbeteren	0%	100%	14,3%	28,6%	57,1%
Achteruitgang tegengaan	0%	100%	0%	42,9%	57,1%
Kans om te vallen verminderen	0%	100%	28,6%	14,3%	57,1%
Gezondheid verbeteren	12,5%	87,5%	0%	42,9%	57,1%
Contact met de begeleiders	12,5%	87,5%	14,3%	28,6%	57,1%
Plezierig	12,5%	87,5%	14,3%	85,7%	0%
Beloofd aan de begeleiders	25%	75%	0%	20%	80%
Zelfvertrouwen	25%	75%	25%	50%	25%
Fijn om samen met andere deelnemers te spelen	25%	75%	0%	83,3%	16,7%
Mijn prestaties verbeteren	25%	75%	50%	33,3%	16,7%
Zinvolle tijdsbesteding	42,9%	57,1%	50%	0%	50%
Vooruitgang in functioneren	50%	50%	0%	50%	50%
Gewicht verliezen	50%	50%	0%	75%	25%
Goed in zijn	71,4%	28,6%	50%	50%	0%
Beter willen doen dan anderen	87,5%	12,5%	0%	0%	100%
Een tegoedbon van 11 euro	87,5%	12,5%	100%	0%	0%

Verder hebben we ook de **barrières** bekeken. De helft van de deelnemers (50%) heeft wel eens een **sessie verzet**. Redenen hiervoor waren bijvoorbeeld ziekte, vakantie, vergeten, andere prioriteiten (bv. begrafenis, controle ziekenhuis,...). Niemand van de deelnemers heeft overwogen om te **stoppen** met het beweegprogramma.

We vroegen ook aan de deelnemers wat voor hen **potentiële barrières** konden zijn. Ziekte zou voor 87,5% een reden zijn om niet naar de sessie te komen. Ook lichamelijke problemen zou voor 62,5% een reden zijn om niet te komen. Andere prioriteiten zou 50% van de deelnemers tegenhouden om naar de sessies te komen. Tegen onze verwachtingen in zou tijdsgebrek (12,5%), geen zin (0%) en geen vervoer (0%) weinigen tegenhouden om naar de sessie te komen. Verder werden er geen andere barrières aangehaald.

3.3.2 MIRA programma

3.3.2.1 Algemene beoordeling

We vroegen aan de deelnemers om na elke sessie in hun dagboekje aan te geven hoe leuk en inspannend ze de sessie vonden (zie Tabel 4). De gemiddelde **plezierscore** is 8,79 op 10 ($SD=0,99$; min=7, max=10). De gemiddelde **inspanningsscore** is 11,49 op 20 ($SD=0,78$, min=10,63, max=12,78), wat wijst op een lichte tot matige inspanning. Deze bevinding komt tevens overeen met de eindbeoordeling van de plezierbeleving ($M=8,78$, $SD=1,09$; min=7; max=10) en de inspanningsbeleving ($M=5,89$, $SD=2,15$, min=2, max=9) in de posttestvragenlijst. Gemiddeld gezien vonden de deelnemers de oefeningen dus erg leuk en matig inspannend.

De gemiddelde plezier- en inspanningsscores verschilden niet significant tussen de Kinect en de MIRA groep (alle $t < 1,06$, $p > 0,05$). Dit betekent dat de oefeningen in de Kinect en Mira groep als even plezierig en inspannend ervaren werden door de deelnemers.

Tabel 4: Gemiddelde inspanningsscores en pleziercores per sessie in de MIRA groep

Week	Sessie	N	Inspannend (6-20)	Leuk (0-10)
1	1	9	11,11 (1,45)	9,00 (1,12)
	2	9	11,44 (1,81)	8,67 (1,22)
2	3	9	11,11 (0,33)	8,67 (1,32)
	4	9	11,39 (1,36)	9,22 (1,09)
3	5	9	12,11 (1,17)	8,44 (0,88)
	6	9	11,89 (0,78)	8,78 (1,39)
4	7	9	11,56 (1,24)	8,67 (1,12)
	8	9	11,44 (0,73)	9,00 (0,87)
5	9	9	11,67 (1,12)	8,78 (1,09)
	10	9	11,44 (0,88)	8,67 (1,58)
6	11	9	11,44 (0,88)	9,00 (0,87)
	12	9	11,67 (0,87)	8,44 (1,51)
7	13	9	11,44 (1,01)	8,67 (1,32)
	14	8	11,25 (0,89)	8,75 (1,28)
8	15	9	11,33 (0,87)	8,78 (1,39)
	16	5	11,50 (0,50)	8,75 (0,50)

De deelnemers waren gemiddeld gezien erg **tevreden** over het MIRA programma ($M=8,67$, $SD=1,0$, $\min=7$, $\max=10$) en de **organisatie** ($M=9,44$, $SD=0,73$, $\min=8$, $\max=10$). Deze scores verschilden niet significant van de scores in de Kinect groep (alle $t(15) < 1$, $p > 0,05$).

Het programma kwam goed overeen met hun **verwachtingen** ($M=8,43$, $SD=1,13$; $\min=7$, $\max=10$). De deelnemers vonden het programma **gebruiksvriendelijk** ($M=8,11$, $SD=1,36$; $\min=6$, $\max=10$) en **gevarieerd** ($M=8,33$, $SD=1,41$; $\min=7$, $\max=10$). Deze scores verschilden niet significant van de scores in de Kinect groep (alle $t(15) < 1,38$, $p > 0,05$).

We vroegen de deelnemers hoe **nuttig** ze het programma vonden in het kader van valpreventie ($M=8,88$, $SD=1,13$; $\min=7$, $\max=10$). Deze score ligt significant hoger dan de score in de Kinect groep ($M=6,29$, $SD=2,50$) ($t(13)=-2,65$, $p < 0,05$). Dit betekent dat de deelnemers van het MIRA programma meer de link legden tussen het programma en valpreventie dan de deelnemers van de Kinect groep deden.

Alle deelnemers (100%) zou het programma **aanbevelen aan anderen** (bv. omdat het plezierig is en beweging stimuleert, omdat ze verbeteringen opmerkten).

Twee derde (66,7%) zou het programma willen **verderzetten na het onderzoek** (bv. omdat het bewegen stimuleert, contact met anderen), 22,2% zou stoppen (bv. verplaatsing is niet evident, heeft er nu nog geen nood aan), 11,1% heeft hier geen mening over.

Tot slot zou iets minder dan de helft van de deelnemers (44,4%) het programma zelf **aankopen** (bv. om de inspanning verder te zetten), de overige deelnemers zouden het programma niet zelf aankopen (bv. omdat ze denken dat het na een tijdje niet meer uit de kast gaat komen). Gemiddeld gezien zouden de deelnemers hier 120 euro voor willen betalen (bedragen variëren tussen 0 en 500 euro). Een derde van de deelnemers (33,3%) zou overwegen om het programma te **huren** (bv. om in de winter te spelen).

3.3.2.2 Beoordeling MIRA oefeningen

Uit de vragenlijst bleek dat de deelnemers op Atlantis na alle exergames wel leuk vonden. Grab, Memory scape en Animals waren volgens hen de leukste exergames. Percentages per oefening zijn terug te vinden in Tabel 5. Meer dan de helft van de deelnemers gaf aan wat ze leuk of minder leuk vonden aan de games (5 tot 7 deelnemers gaven hierover opmerkingen weer).

Tabel 5: Beoordeling van de oefeningen in het MIRA programma

	M (SD)	Helemaal niet leuk	Een beetje leuk	Leuk	Heel leuk	Waarom leuk	Waarom minder leuk
Grab	2,89 (0,33)	0%	0%	11,1%	88,9%	Beweging die je thuis niet oefent. Leuk spel. Lenigheidsoefening.	
Memory scape	2,78 (0,67)	0%	11,1%	0%	88,9%	Goede oefening om het geheugen te trainen. Volle concentratie nodig. Geeft een goed gevoel als alles juist is.	Te verwarrend.
Animals	2,56 (0,53)	0%	0%	44,4%	55,6%	Niet te moeilijk. Leuke geluiden.	Moeilijk om geluiden te herkennen. Technische problemen. Lichamelijke beperkingen.
Jugger	2,44 (0,88)	0%	22,2%	11,1%	66,7%	Leuk spel. Niet te moeilijk. Oefeningen gaven voldoening.	Te eentonig. Het nut van het spel was niet duidelijk. Saai. Niet voldoende besturing mogelijk. Weinig spannend.
Izzy the bee	2,44 (0,73)	0%	11,1%	33,3%	55,6%	Spannende oefening. Leuk spel. Goede oefening voor de controle van arm en schouder.	

	M (SD)
Move	2,44 (0,73)
Forest leaves	2,33 (0,87)
Opwarming	2,33 (0,50)
Seasons	2,22 (0,67)
Catch	2,11 (0,78)
Piano	2,00 (1,12)
Fishing	2,00 (0,87)
Atlantis	1,00 (0,71)

Helemaal niet leuk	Een beetje leuk	Leuk	Heel leuk	Waarom leuk	Waarom minder leuk
0%	11,1%	33,3%	55,6%	Heel nauwkeurig en gecontroleerd bewegen.	Moeilijk. Bewegingen niet altijd te controleren.
0%	22,2%	22,2%	55,6%	Combinatie van concentratie en beweging. Goed om geheugen te trainen. Spannend.	Technisch lukte het niet altijd. Te verwarrend.
0%	0%	66,7%	33,3%	Makkelijk, gezond, nuttig.	Duurt wat lang.
0%	11,1%	55,6%	33,3%	Leuk spel. Goed om het geheugen te trainen en vraagt concentratie.	Moeilijk als er te veel voorwerpen waren.
0%	22,2%	44,4%	33,3%	Goed om evenwicht te oefenen.	Soms technische problemen.
11,1%	22,2%	22,2%	44,4%	Goede bewegingsoefening. Training van de beenspieren.	Te eentonig. Moeilijk om het juiste ritme aan te geven.
0%	33,3%	33,3%	33,3%	Leuk spel. Spelelement.	Moeilijke techniek. Moeilijk om het anker te bedienen waardoor frustrerend. Het was niet zo duidelijk wanneer je vis gevangen had.
22,2%	55,6%	22,2%	0%	Veel gelachen bij dit spel.	Moeilijk spel. Te veel bommen. Voorwerpen niet goed zichtbaar.

Range 0-3

3.3.2.3 Beoordeling van andere parameters van het programma

De verschillende parameters van het programma werden door de deelnemers als volgt beoordeeld:

- 77,8% vond het programma net goed van **moeilijkheid**, 22,2% vindt het te makkelijk (programma is niet inspannend genoeg)
- 88,9% vond de **duur van het programma** (8 weken) goed, 11,1% vond het iets te kort (12 weken zouden volgens deze deelnemer beter zijn)
- 100% vond de **duur van de sessies** (1 tot 1,5 uur) goed
- 100% vond de **frequentie van de sessies** (2 keer per week) goed
- 88,9% vond de **locatie** goed (aangename omgeving, rustige locatie), 11,1% vond de locatie niet goed (omdat ze niet graag in een omgeving vertoeft waar ouderen zijn)
- 88,9% had geen voorkeur voor een **lokaal**, 11,1% verkoos het fitnesslokaal (bv. omdat het beeldscherm daar groter was)
- 88,9% vond de **begeleiding** van de oefeningen heel goed, 11,1% vond de begeleiding goed (redenen: positieve aanmoedigingen, duidelijke uitleg, vriendelijk, behulpzaam), ze vonden het wel niet zo fijn dat er soms technische problemen waren
- 100% verkiest **samenspelen** over alleen spelen (bv. omdat je elkaar kunt aanmoedigen, het is gezellig, er is wat competitie)
- 88,9% was heel tevreden met de **samenstelling van de groepen**, 11,1% tevreden (redenen: het klikte).
- 55,6% heeft gebruik gemaakt van de **handleiding**. Ze vonden de handleiding goed geschreven, het gaf goede achtergrondinformatie bij de oefeningen en de juiste bewegingen

3.3.2.4 Redenen waarom het MIRA programma volgehouden werd

De belangrijkste redenen om het programma vol te houden (**facilitators**) zijn het contact met anderen en de begeleiders. Deelnemers vinden het ook plezierig om te spelen en ze willen ook hun gezondheid verbeteren. Percentages en andere gemiddelden voor andere redenen zijn terug te vinden in Tabel 6.

Verder hebben we ook de **barrières** bekeken. Twee derde (66,7%) van de deelnemers heeft wel eens een **sessie verzet**. Redenen hiervoor waren bijvoorbeeld een geplande vakantie en andere prioriteiten (bv. vrijwilligerswerk, computerles, filmvoorstelling).

Slechts 1 deelnemer (11,1%) heeft overwogen om te **stoppen met het programma**, omdat zij er in het begin het nut niet van inzag, later wel. De aanmoediging van een medespeler en het engagement dat ze in het begin aanging maakten wel dat ze verder gezet heeft.

We vroegen ook aan de deelnemers wat voor hen **potentiële barrières** konden zijn. De belangrijkste redenen om een sessie te verzetten zijn ziekte (77,8%) en andere prioriteiten (66,7%). Ook lichamelijke problemen zou 44,4% van de deelnemers tegenhouden om naar de sessies te komen. Geen tijd hebben zou 33,3% van de deelnemers tegenhouden. Tegen onze verwachtingen in zou geen zin (0%) en geen vervoer (11,1%) weinigen tegenhouden om naar de sessie te komen. Verder werden er geen andere barrières aangehaald.

Tabel 6: Redenen waarom het MIRA programma volgehouden werd

	Belangrijk?		Hoe belangrijk?		
	Nee	Ja	Beetje belangrijk	Belangrijk	Heel belangrijk
Contact met de begeleiders	0%	100%	0%	33,3%	66,7%
Gezondheid verbeteren	0%	100%	11,1%	33,3%	55,6%
Fijn om samen met andere deelnemers te spelen	0%	100%	0%	66,7%	33,3%
Plezierig	0%	100%	22,2%	44,4%	33,3%
Achteruitgang tegengaan	11,1%	88,9%	0%	37,5%	62,5%
Evenwicht verbeteren	11,1%	88,9%	12,5%	50%	37,5%
Mijn prestaties verbeteren	11,1%	88,9%	25%	50%	25%
Beloofd aan de begeleiders	22,2%	77,8%	14,3%	14,3%	71,4%
Kans om te vallen verminderen	22,2%	77,8%	14,3%	42,9%	42,9%
Vooruitgang in functioneren	22,2%	77,8%	42,9%	14,3%	42,9%
Zelfvertrouwen	22,2%	77,8%	42,9%	28,6%	28,6%
Zinnvolle tijdsbesteding	25%	75%	16,7%	50%	33,3%
Beter willen doen dan anderen	44,4%	55,6%	60%	20%	20%
Goed in zijn	50%	50%	25%	50%	25%
Gewicht verliezen	77,8%	22,2%	100%	0%	0%
Een tegoedbon van 11 euro	88,9%	11,1%	100%	0%	0%

3.4 Effecten van de beweegprogramma's

3.4.1 Zelfbeoordeling

3.4.1.1 Kinect

Uit de vragenlijsten kwamen de volgende **zelfgerapporteerde effecten** als belangrijkste naar voor: 87,5% dacht meer na over zijn bewegingen en is meer in staat om te bewegen, 85,7% heeft meer zin om te bewegen, 71,4% heeft meer zelfvertrouwen om te bewegen en voelt zich beter in zijn vel (andere gevolgen zie Tabel 7).

Niemand rapporteerde ervaren **nadelen** van het programma in de posttestvragenlijst. In de dagboeken werd wel opgetekend dat 3 deelnemers soms wat stijf waren van de oefeningen (bv. in bovenarmen, benen, schouder en nek).

Twee van de 8 deelnemers (25%) hebben bij zichzelf geen **vooruitgang** gemerkt in hun **spelgedrag**. De meerderheid merkte dus wel een verbetering in hun spelgedrag (75%) (bv. het ging vlotter, strategieën werden ontwikkeld om het beter te doen, het was duidelijker hoe het spel gespeeld moest worden).

Tabel 7: Zelfbeoordeling effecten Kinect programma

	Gevolg?		Hoeveel gevolg?		
	Nee	Ja	Beetje gevolg	Veel gevolg	Heel veel gevolg
Meer nadenken over bewegingen	12,5%	87,5%	40,0%	60,0%	0,0%
Meer in staat om te bewegen	12,5%	87,5%	66,7%	33,3%	0,0%
Meer zin om te bewegen	14,3%	85,7%	33,3%	66,7%	0,0%
Meer zelfvertrouwen om te bewegen	28,6%	71,4%	80,0%	20,0%	0,0%
Beter in vel	28,6%	71,4%	100,0%	0,0%	0,0%
Meer uithouding	33,3%	66,7%	66,7%	0,0%	33,3%
Meer het belang inzien van bewegen	37,5%	62,5%	50,0%	25,0%	25,0%
Stabiliteit toegenomen	42,9%	57,1%	50,0%	0,0%	50,0%
Meer contact met anderen	42,9%	57,1%	50,0%	50,0%	0,0%
Beter kunnen stappen	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	0,0%
Meer bewegen	50,0%	50,0%	66,7%	33,3%	0,0%
Meer geloven in eigen kunnen	50,0%	50,0%	66,7%	33,3%	0,0%
Reactievermogen toegenomen	50,0%	50,0%	100,0%	0%	0,0%
Soepeler (leniger) geworden	57,1%	42,9%	33,3%	33,3%	33,3%
Lichaam beter onder controle	57,1%	42,9%	0,0%	100,0%	0,0%
Minder achteruitgang	57,1%	42,9%	100,0%	0,0%	0,0%
Toename zelfvertrouwen	62,5%	37,5%	50,0%	50,0%	0,0%
Gelukkiger	62,5%	37,5%	100%	0,0%	0,0%
Evenwicht verbeterd	66,7%	33,3%	66,7%	33,3%	0,0%
Minder angstig om te vallen	66,7%	33,3%	100,0%	0,0%	0,0%
Beter slapen	71,4%	28,6%	100,0%	0,0%	0,0%
Meer kracht	75,0%	25,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Makkelijker 2 dingen tegelijk doen	75,0%	25,0%	100,0%	0,0%	0,0%

	Gevolg?		Hoeveel gevolg?		
	Nee	Ja	Beetje gevolg	Veel gevolg	Heel veel gevolg
Nuttiger	75,0%	25,0%	100,0%	0,0%	0,0%
Beter concentreren	83,3%	16,7%	0,0%	100%	0,0%
Geheugen verbeterd	85,7%	14,3%	50,0%	50,0%	0,0%
Minder vermoeid	85,7%	14,3%	0,0%	100%	0,0%
Zelfredzamer	85,7%	14,3%	100%	0,0%	0,0%
Minder pijn	87,5%	12,5%	100%	0,0%	0,0%
Minder eenzaam	87,5%	12,5%	100%	0,0%	0,0%
Minder medicatie	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

3.4.1.2 MIRA

Uit de vragenlijsten kwamen de volgende **zelfgerapporteerde effecten** als belangrijkste naar voor: 88,9% zag het belang van bewegen meer in en heeft meer zin om te bewegen, 77,8% denkt meer na over beweging, heeft meer zelfvertrouwen om te bewegen, en voelt zich beter in zijn vel, soepeler stabiel en geeft aan meer uithouding te hebben (andere gevolgen zie Tabel 8).

Bij de posttest geeft niemand aan **nadelen** te hebben ervaren. Uit de begeleidingsdagboeken bleek wel dat 6 deelnemers die een bestaand lichamelijk probleem hadden (bv. problemen met knieën, rug, heup, reuma) tijdens het spelen soms wel wat last hadden van deze problemen.

Twee van de 9 deelnemers (22,2%) hebben bij zichzelf geen **vooruitgang** gemerkt in hoe ze de **games speelden**. De meerderheid merkte dus wel een verbetering in hun spelgedrag (77,8%%) (bv. strategieën werden ontwikkeld om beter te spelen, betere lichaamscontrole, spelen ging vlotter).

Tabel 8: Zelfbeoordeling effecten MIRA programma

	Gevolg?		Hoeveel gevolg?		
	Nee	Ja	Beetje gevolg	Veel gevolg	Heel veel gevolg
Meer het belang inzien van bewegen	11,1%	88,9%	12,5%	87,5%	0%
Meer zin om te bewegen	11,1%	88,9%	50%	50%	0%
Stabiliteit toegenomen	22,2%	77,8%	71,4%	14,3%	14,3%
Meer nadenken over bewegingen	22,2%	77,8%	57,1%	42,9%	0%
Beter in vel	22,2%	77,8%	71,4%	28,6%	0%
Soepeler (leniger) geworden	22,2%	77,8%	71,4%	28,6%	0%
Meer zelfvertrouwen om te bewegen	22,2%	77,8%	71,4%	28,6%	0%
Meer uithouding	22,2%	77,8%	71,4%	28,6%	0%
Meer in staat om te bewegen	33,3%	66,7%	66,7%	16,7%	16,7%
Evenwicht verbeterd	33,3%	66,7%	83,3%	16,7%	0%
Reactievermogen toegenomen	33,3%	66,7%	83,3%	16,7%	0%
Toename zelfvertrouwen	44,4%	55,6%	60%	40%	0%
Lichaam beter onder controle	44,4%	55,6%	75%	25%	0%
Beter concentreren	44,4%	55,6%	80%	20%	0%
Meer geloven in eigen kunnen	44,4%	55,6%	100%	0%	0%
Meer bewegen	55,6%	44,4%	50%	50%	0%
Gelukkiger	55,6%	44,4%	50%	50%	0%
Zelfredzamer	55,6%	44,4%	50%	50%	0%
Beter kunnen stappen	55,6%	44,4%	66,7%	33,3%	0%
Meer contact met anderen	66,7%	33,3%	33,3%	66,7%	0%
Minder angstig om te vallen	66,7%	33,3%	66,7%	33,3%	0%
Geheugen verbeterd	66,7%	33,3%	66,7%	33,3%	0%

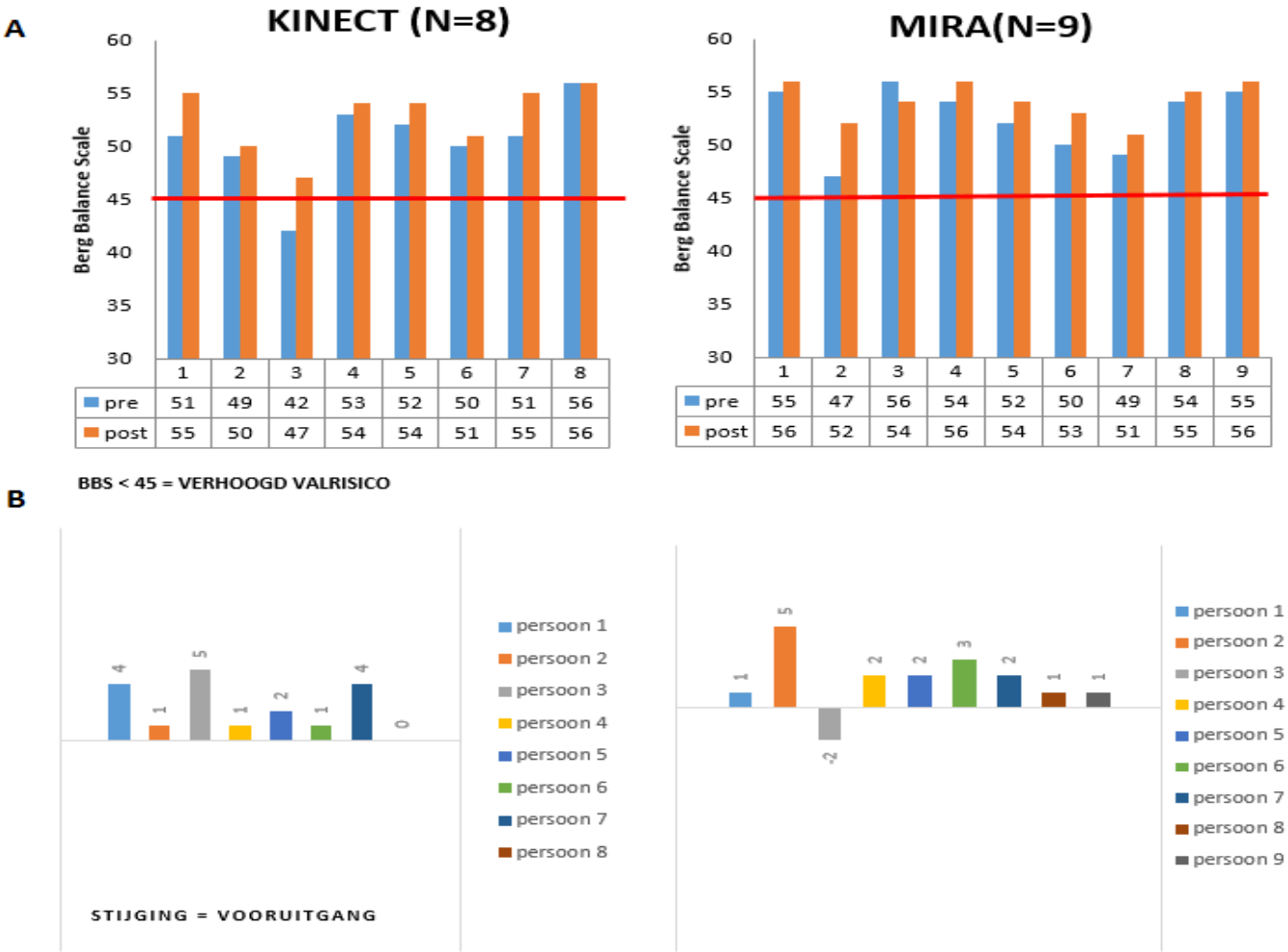
	Gevolg?		Hoeveel gevolg?		
	Nee	Ja	Beetje gevolg	Veel gevolg	Heel veel gevolg
Nuttiger	66,7%	33,3%	66,7%	33,3%	0%
Meer kracht	66,7%	33,3%	100%	0%	0%
Beter slapen	75%	25%	50%	50%	0%
Makkelijker 2 dingen tegelijk doen	77,8%	22,2%	100%	0%	0%
Minder achteruitgang	77,8%	22,2%	100%	0%	0%
Minder pijn	88,9%	11,1%	100%	0%	0%
Minder eenzaam	100,0%	0,0%	0%	0%	0%
Minder medicatie	100%	0%	0%	0%	0%
Minder vermoeid	100%	0%	0%	0%	0%

3.4.2 Gestandaardiseerde testresultaten

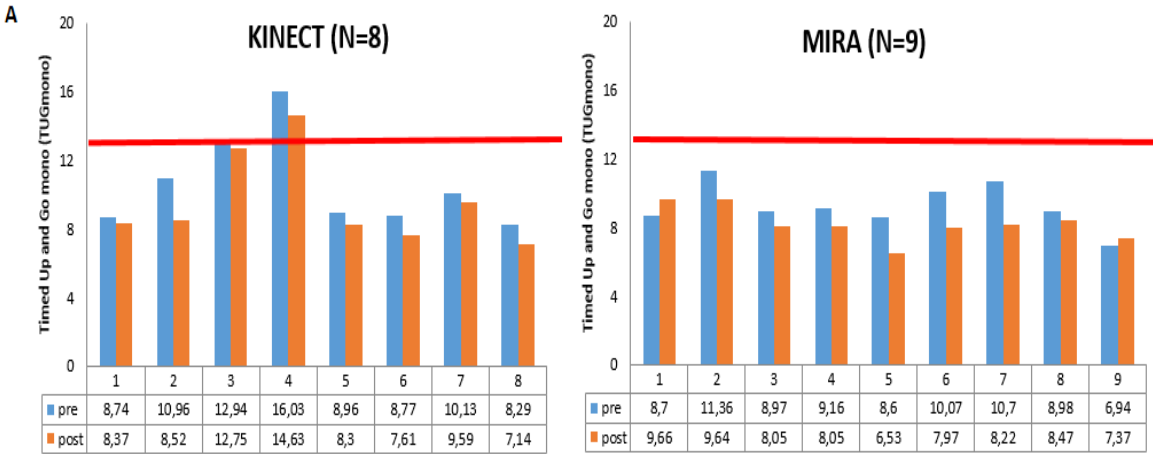
3.4.2.1 Lichamelijke testen

Om een **visueel beeld** te krijgen van de gestandaardiseerde testresultaten tijdens de pre- en de posttest, hebben we eerst de **individuele scores** van alle deelnemers voor de verschillende meetschalen geplot. Voor elke schaal hebben we eerst per deelnemer de scores pre en post geplot in grafieken 3A t/m 6A. Vervolgens hebben we de verschillen per deelnemer geplot in grafieken 3B x t/m 6B.

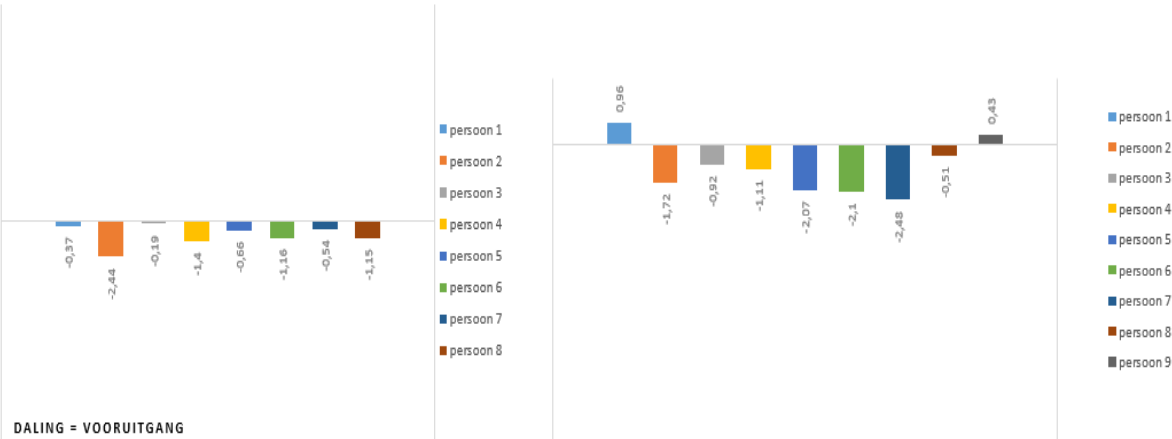
Grafiek 3A: Individuele scores (pre-post) op de Berg Balance Scale in de twee groepen; 3B: Verschilscores Berg Balance Scale in de twee groepen



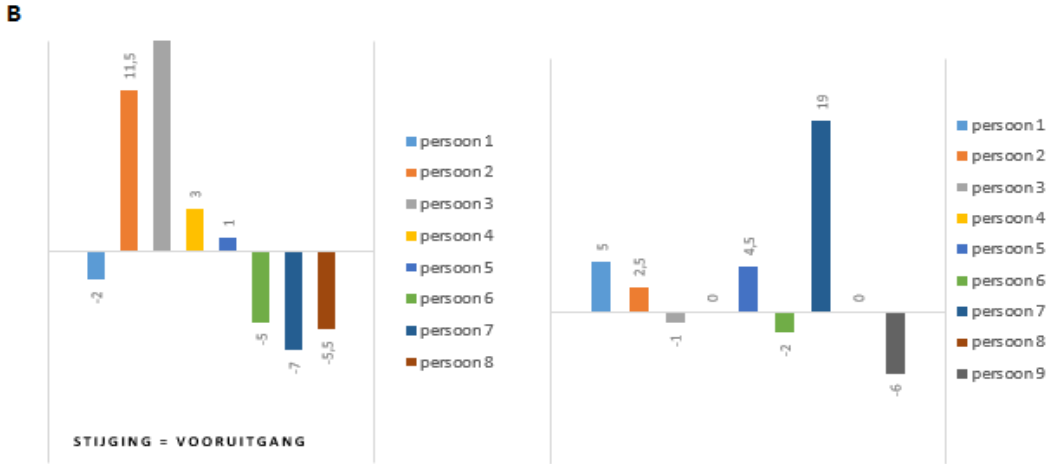
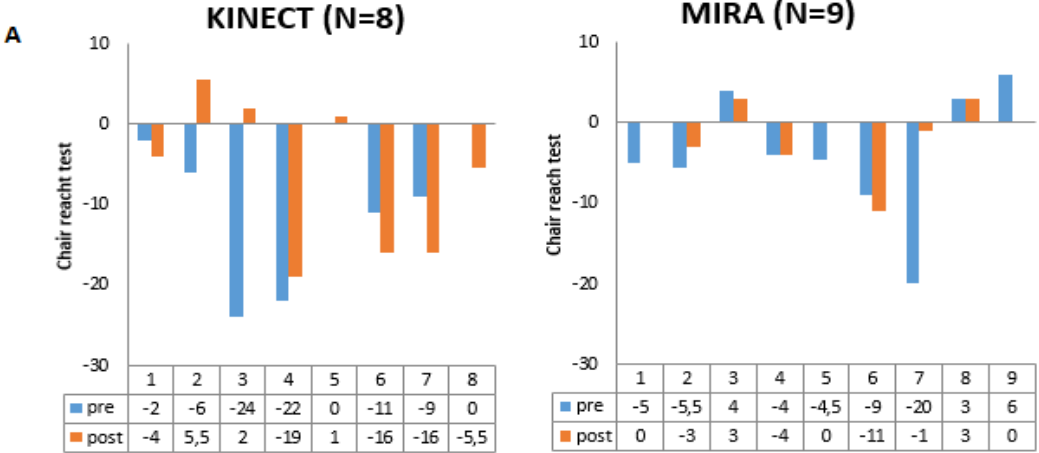
Grafiek 4A: Individuele scores (pre-post) op de Timed Up and Go in de twee groepen; 4B: Verschilscores Timed Up and Go mono in de twee groepen



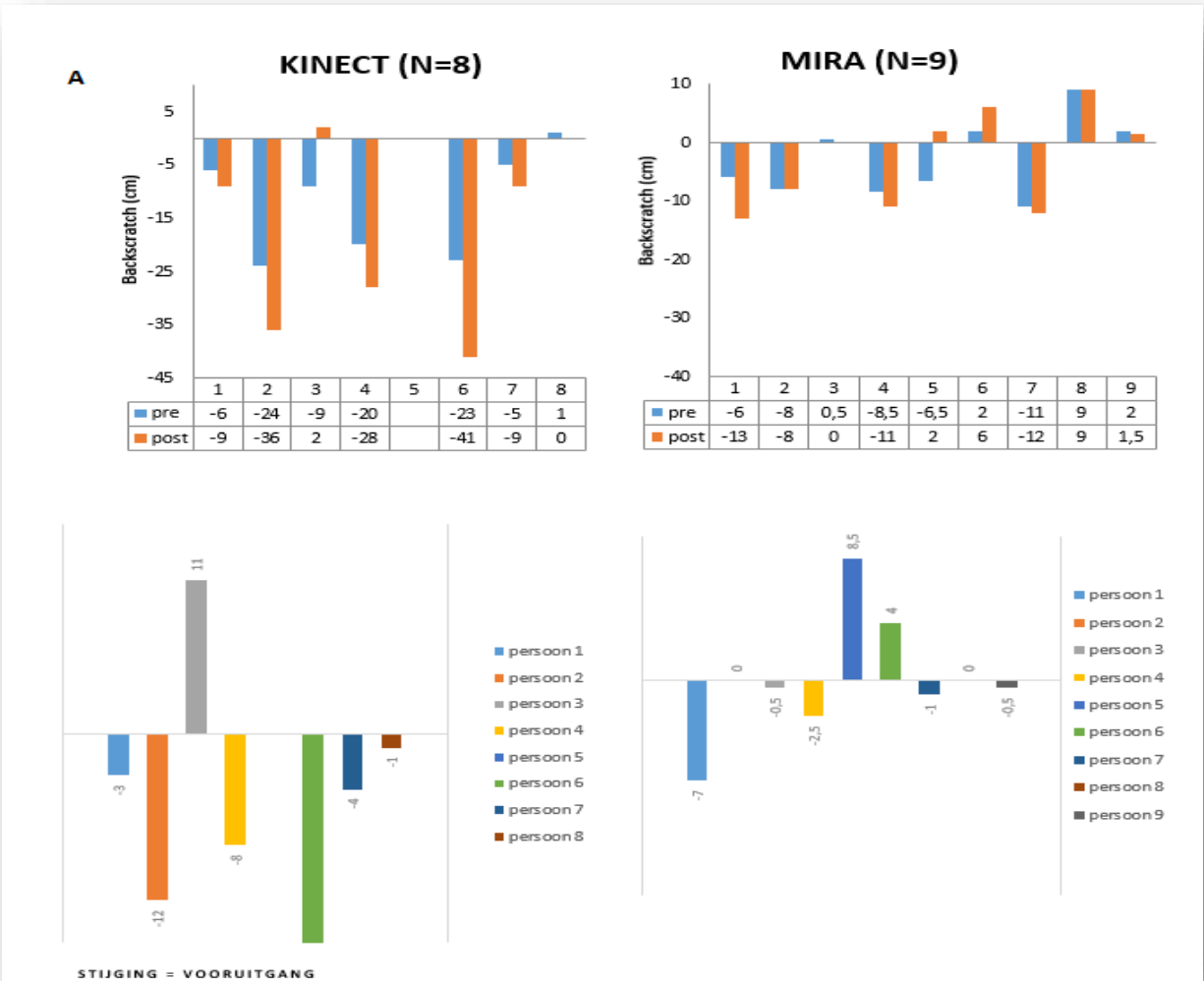
B > 13,2 = VERHOOGD VALRISICO BIJ ACTIEVE OUDEREN



Grafiek 5A: Individuele scores (pre-post) voor Chair reach in de twee groepen; 5B: Verschilscores Chair reach in de twee groepen



Grafiek 6A: Individuele scores (pre-post) voor backscratch in de twee groepen; 6B: Verschilscores backscratch in de twee groepen



Vervolgens wilden we nagaan of de scores van de deelnemers er op de posttest op vooruit gingen in vergelijking met de pretest. Daarom voerden we verschillende **repeated measures analyses** uit met de verschillende schalen voor het fysieke functioneren als afhankelijke variabele en de groep als between-subjects factor. We betrokken enkel de proefpersonen in de analyses waarvan we zowel pre- als posttestgegevens hadden. Indien er significante effecten waren gingen we die verder bekijken met een paired-samples t-toets. Voor gemiddelden, standaarddeviaties, Cohen's d zie Tabel 9, voor verschillscores zie Tabel 10.

Wat de hoofdeffecten betreft zien we voor zowel de BBS als de TUG mono een significante verbetering over tijd, en dit zowel voor de Kinect groep als voor de MIRA groep (zie Tabel 9). Onze beweeginterventies hadden dus een positieve invloed op het evenwicht van de deelnemers.

Tabel 9: Gemiddelden en standaarddeviaties voor de gestandaardiseerde testen voor het lichamelijke functioneren

	Kinect					MIRA					Repeated measures
	N	M _{pre} (SD)	M _{post} (SD)	Cohen d	BI	N	M _{pre} (SD)	M _{post} (SD)	Cohen d	BI	
BBS	8	50,50 (4,04)	52,75** (3,11)	-1,22	-2,29; -0,16	9	52,44 (3,13)	54,11* (1,83)	-0,89	-1,86; 0,08	Tijd F(1,15)=18,92 p=0,001
TUG mono	8	10,60 (2,68)	9,61** (2,66)	1,31	0,23; 2,39	9	9,28 (1,30)	8,22* (0,99)	0,86	-0,10; 1,83	Tijd F(1,15)= 17,93 p=0,001
Back scratch	7	-12,29 (9,93)	-17,29 (17,49)	0,42	-0,60; 1,41	9	-2,94 (6,58)	-2,83 (8,28)	-0,23	-1,19; 0,72	ns
Chair reach test	8	-9,25 (9,39)	-6,50 (9,38)	-0,25	-1,23; 0,74	9	-3,89 (7,89)	-1,44 (4,28)	-0,35	-1,28- 0,58	ns

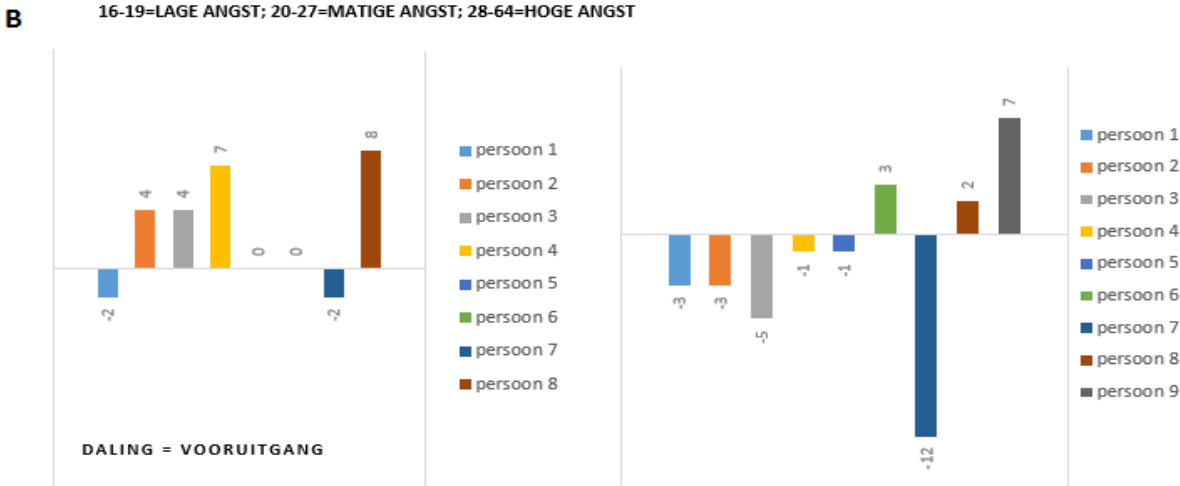
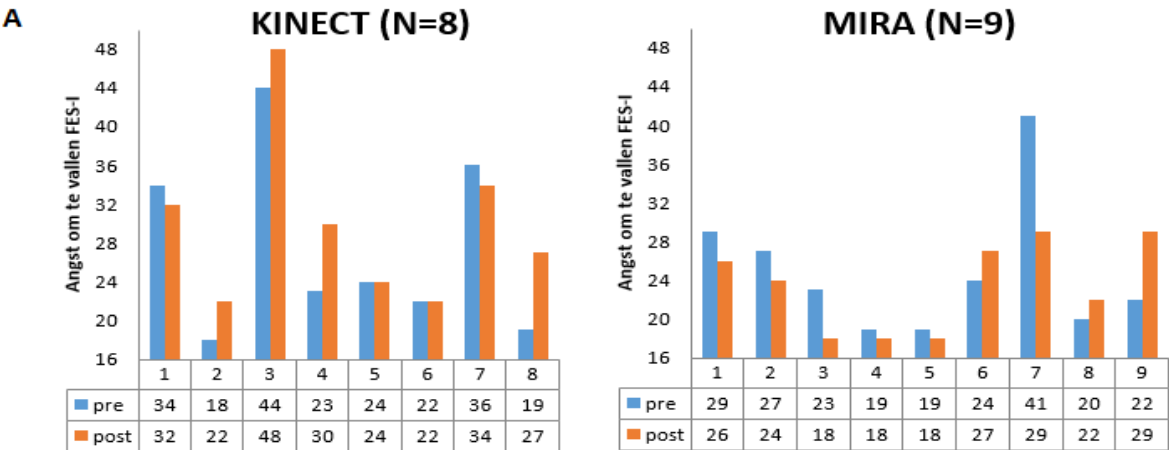
Tabel 10: Gemiddelde verschilcores en standaarddeviaties (pre-post) voor de verschillende lichamelijke gestandaardiseerde testen

	Kinect	Mira	Totaal
Berg Balance Scale (BBS)	2,25 (1,83)	1,67 (1,87)	1,94 (1,82)
TUG mono	-0,99 (0,72)	-1,06 (1,18)	-1,03 (0,96)
Backscratch	-5,00 (9,17)	0,11 (4,26)	-2,13 (7,08)
Chair reach test	2,75 (11,12)	2,44 (7,07)	2,59 (8,90)

3.4.2.2 Emotioneel functioneren

Om een visueel beeld te krijgen van de gestandaardiseerde testresultaten tijdens de pre- en de posttest, hebben we eerst de individuele scores van alle deelnemers voor de angst om te vallen schaal geplot (zie grafieken 7A en 7B).

Grafiek 7A: Individuele angst om te vallen scores (pre-post) in de twee groepen; 7B: Verschilscores angst om te vallen



Vervolgens wilden we nagaan of de scores van de deelnemers er op de posttest op vooruit gingen in vergelijking met de pretest. Daarom voerden we een repeated measures analyses uit met angst om te vallen als afhankelijke variabele en de groep als between-subjects factor. We betrokken enkel de proefpersonen in de analyses waarvan we zowel pre- als posttestgegevens hadden. Indien er significante effecten waren gingen we die verder bekijken met een paired-samples t-toets. Voor gemiddelden, standaarddeviaties, Cohen's d zie Tabel 11, voor verschilcores zie Tabel 12.

Er is geen significante verbetering over tijd wat betreft de angst om te vallen, en dit zowel voor de Kinect groep als voor de MIRA groep (zie Tabel 12). Onze beweeginterventies hadden dus geen invloed op de angst om te vallen.

Tabel 11: Gemiddelden en standaarddeviaties voor de gestandaardiseerde testen voor het emotionele functioneren

	Kinect					MIRA					Repeated measures
	N	M _{pre} (SD)	M _{post} (SD)	Cohen d	BI	N	M _{pre} (SD)	M _{post} (SD)	Cohen d	BI	
FES-I (angst om te vallen)	8	27,50 (9,35)	29,88 (8,59)	-0,61	-1,62; 0,39	9	24,89 (6,95)	23,44 (4,64)	0,27	-0,66; 1,20	ns

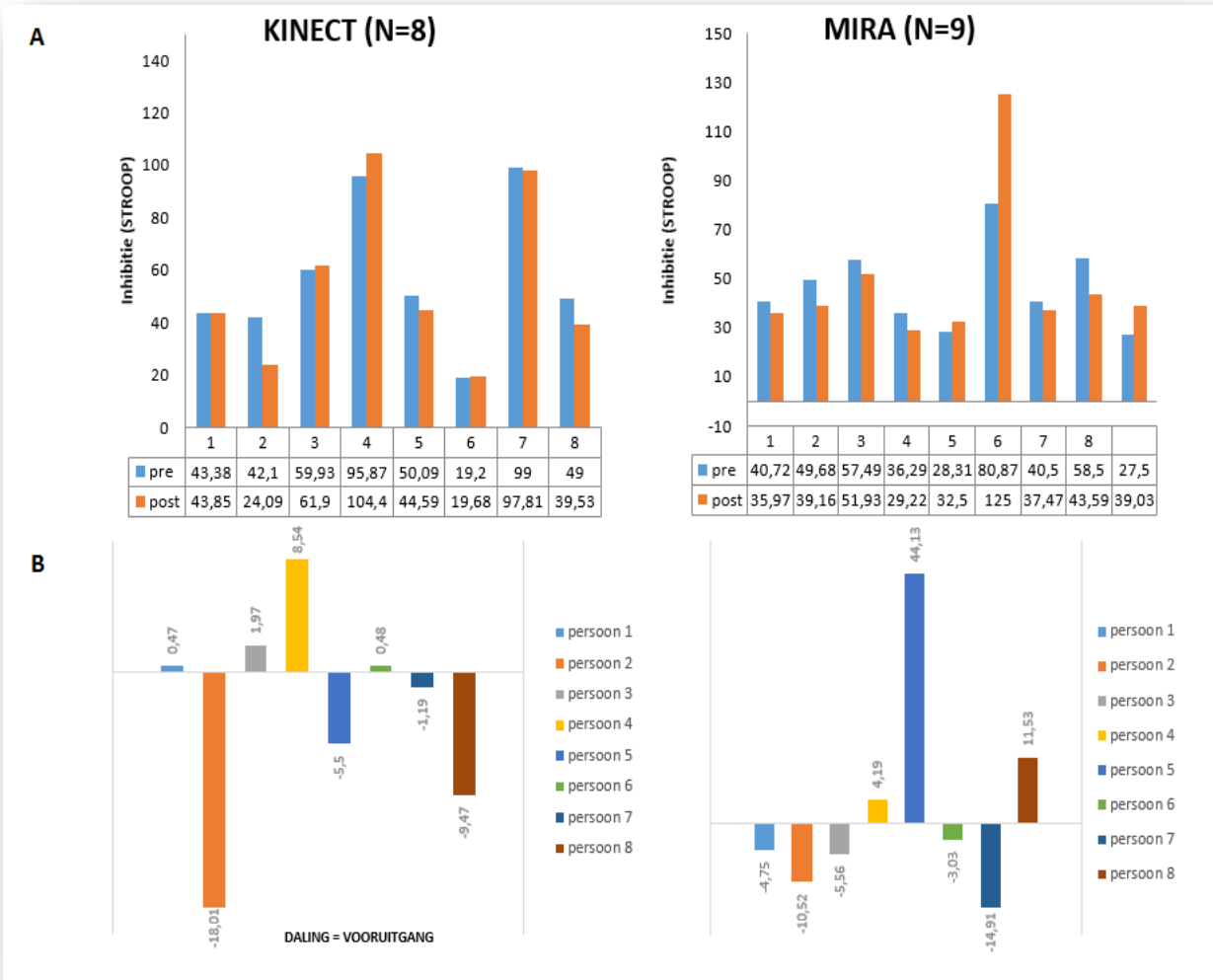
Tabel 6: Gemiddelde verschilcores en standaarddeviaties (pre-post) voor de verschillende emotionele gestandaardiseerde testen

	Kinect	MIRA	Totaal
FES-I (angst om te vallen)	2,38 (3,93)	-1,44 (5,39)	0,35 (5,01)

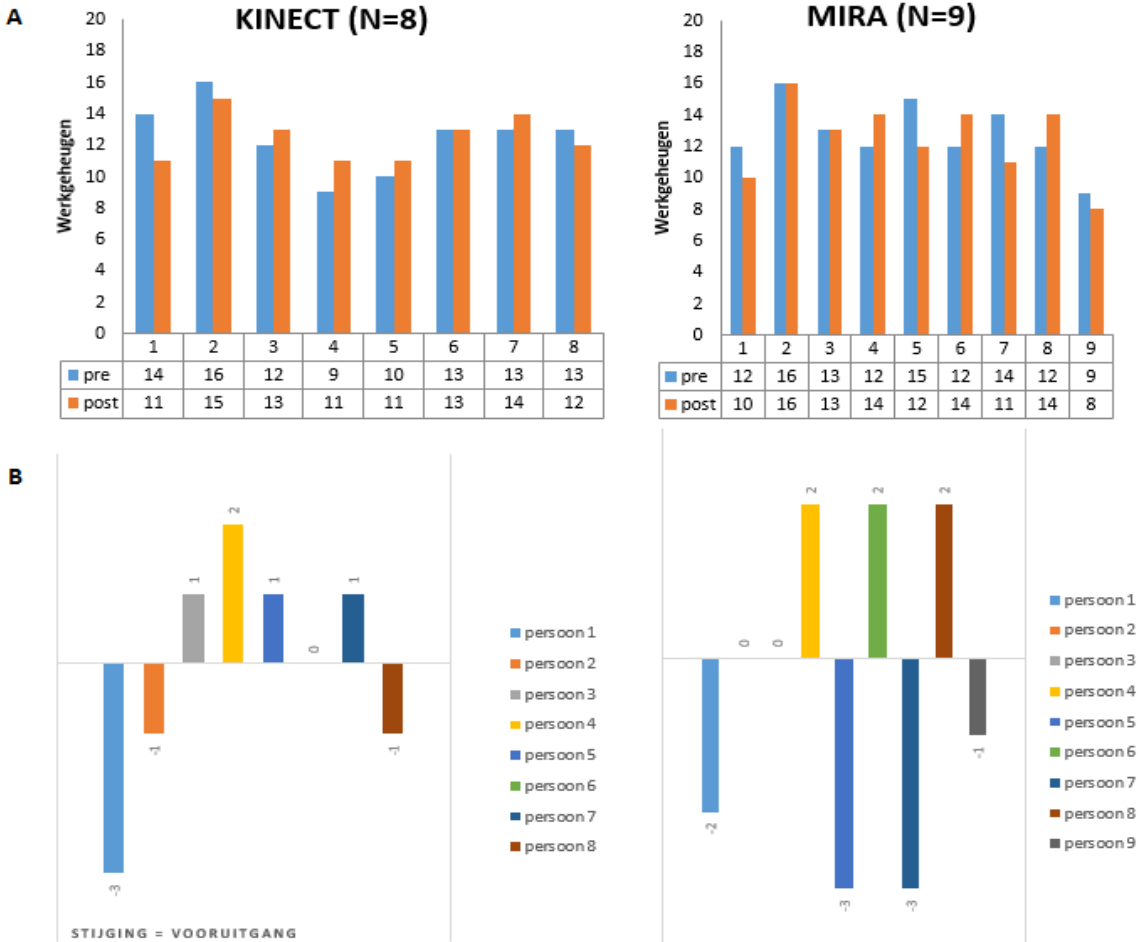
3.4.2.3 Cognitief functioneren

Om een visueel beeld te krijgen van de gestandaardiseerde testresultaten tijdens de pre- en de posttest, hebben we eerst de individuele scores van alle deelnemers voor de verschillende cognitieve meetschalen geplot. Voor elke schaal hebben we eerst per deelnemer de scores pre en post geplot in grafieken 8A t/m 10A. Vervolgens hebben we de verschilcores per deelnemer geplot in grafieken 8B x t/m 10B.

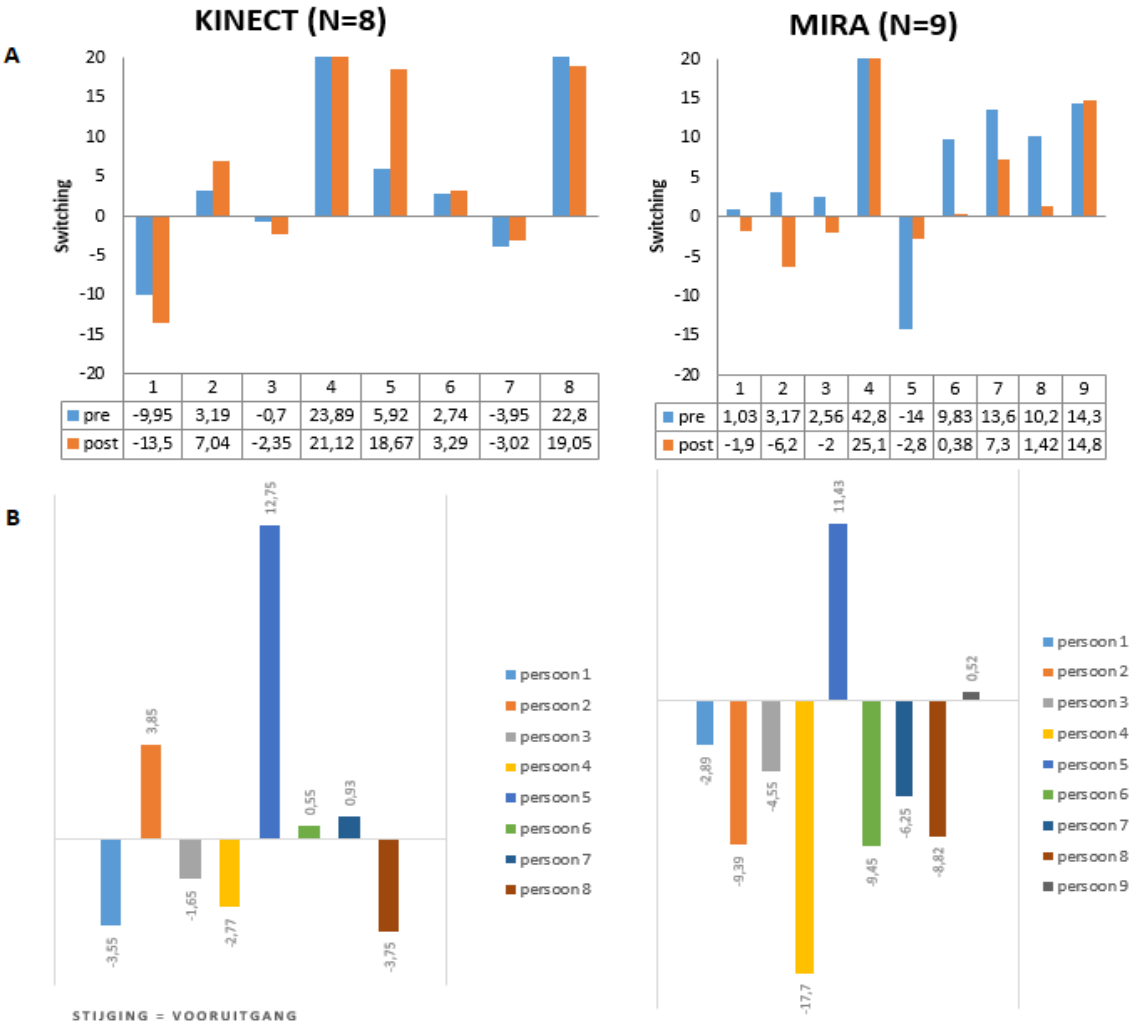
Grafiek 8A: Individuele scores voor inhibitie (pre-post) in de twee groepen; 8B: Verschilscores inhibitie in de drie groepen



Grafiek 9A: Werkgeheugen (pre-post) in de twee groepen; 9B: Verschilsscore werkgeheugen in de twee groepen



Grafiek 10A: Individuele scores (pre-post) op de Timed Up and Go duallag in de twee groepen; 10B: Verschilscores Timed Up and Go duallag in de twee groepen



Vervolgens wilden we nagaan of de scores van de deelnemers er op de posttest op vooruit gingen in vergelijking met de pretest. Daarom voerden we verschillende repeated measures analyses uit met de verschillende schalen voor het cognitieve functioneren als afhankelijke variabele en de groep als between-subjects factor. We betrokken enkel de proefpersonen in de analyses waarvan we zowel pre- als posttestgegevens hadden. Indien er significante effecten waren gingen we die verder bekijken met een paired-samples t-toets. Voor gemiddelden, standaarddeviaties, Cohen's d zie Tabel 13, Voor verschilscores zie Tabel 14.

Er is geen significante verbetering op de geheugentesten (zie Tabel 13). Dit betekent dat onze interventies geen invloed hadden op het werkgeheugen, de inhibitie en de switchingvaardigheden.

Tabel 7: Gemiddelden en standaarddeviaties voor de gestandaardiseerde testen voor het cognitief functioneren

	Kinect					MIRA					Repeated Measures
	N	M _{pre} (SD)	M _{post} (SD)	Cohen d	BI	N	M _{pre} (SD)	M _{post} (SD)	Cohen d	BI	
Inhibitie	8	57,32 (27,34)	54,48 (31,61)	0,34	-0,65; 1,33	9	46,65 (17,03)	48,21 (29,52)	-0,09	-1,01; 0,84	ns
Werkgeheugen	8	12,50 (2,20)	12,50 (1,51)	0,00	-0,98; 0,98	9	12,78 (2,05)	12,44 (2,46)	0,16	-0,76; 1,09	ns
TUG dual lag	8	5,49 (12,05)	6,29 (12,53)	-0,15	-1,13; 0,83	9	9,25 (15,28)	4,02 (10,08)	0,65	-0,29; 1,60	ns

Tabel 8: Gemiddelde vershilscores en standaarddeviaties (pre-post) voor de verschillende cognitieve gestandaardiseerde testen

	Kinect	MIRA	Totaal
Inhibitie	-2,84 (8,09)	1,56 (17,75)	-0,51 (13,83)
Werkgeheugen	0,00 (1,60)	-0,33 (2,06)	-0,18 (1,81)
TUG dual lag	0,79 (5,49)	-5,24 (8,07)	-2,40 (7,44)

3.4.3 Individuele veranderprofielen

Op basis van de verschillcores van de gestandaardiseerde maten (pre-en posttest) werd er voor elke deelnemer aan het onderzoek een individueel veranderprofiel opgesteld (zie grafieken 11 t/m 27). De veranderprofielen moeten als volgt geïnterpreteerd worden. Als de score op de test in de **gunstige richting veranderde** tijdens de interventie dan kreeg de staaf die de score op de test vertegenwoordigde een **groene kleur**, veranderde de score op de test in de **ongunstige richting** dan kreeg de staaf een **rode kleur**, dit ongeacht de grootte van het verschil. Als de veranderingen **betekenisvol** waren, werd dit aangegeven met een (*). Om na te gaan of het verschil betekenisvol was keken we naar de gemiddelden en standaarddeviaties van de verschillcores van de hele groep. Was de verschillscore tussen de pre-en de posttest groter dan 1SD van het groepsgemiddelde dan werd het verschil ook als betekenisvol aangeduid.

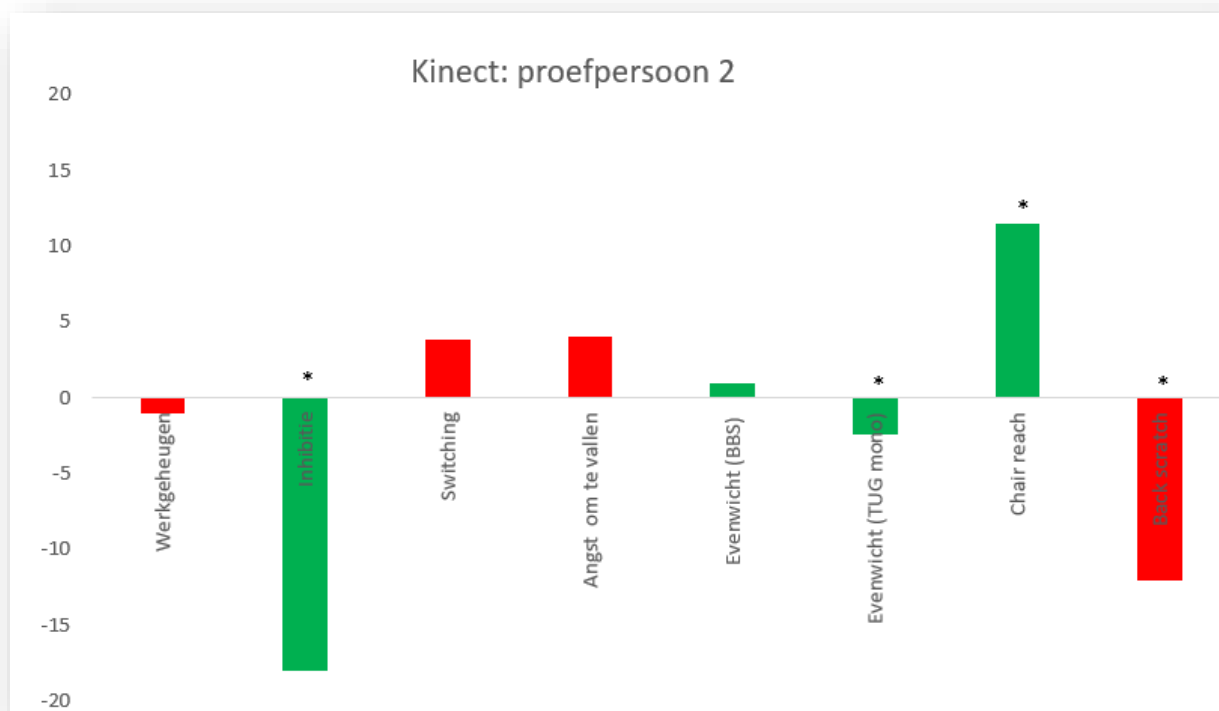
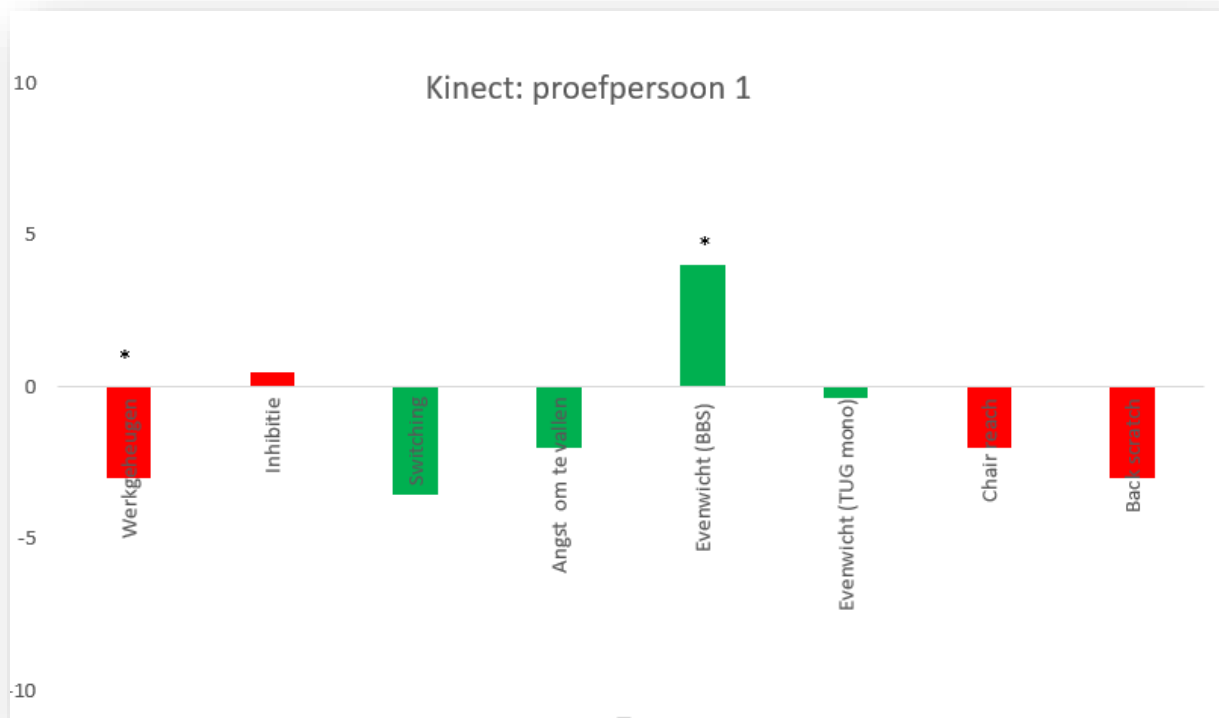
3.4.3.1 Kinect

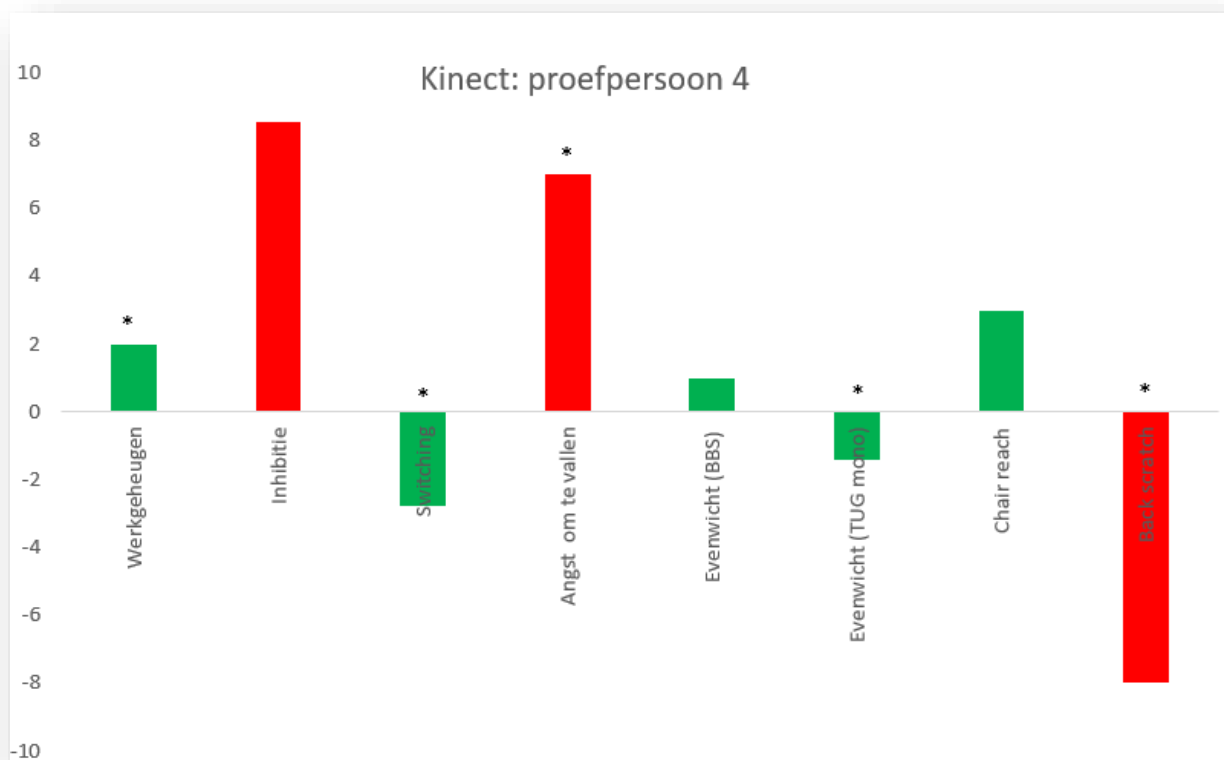
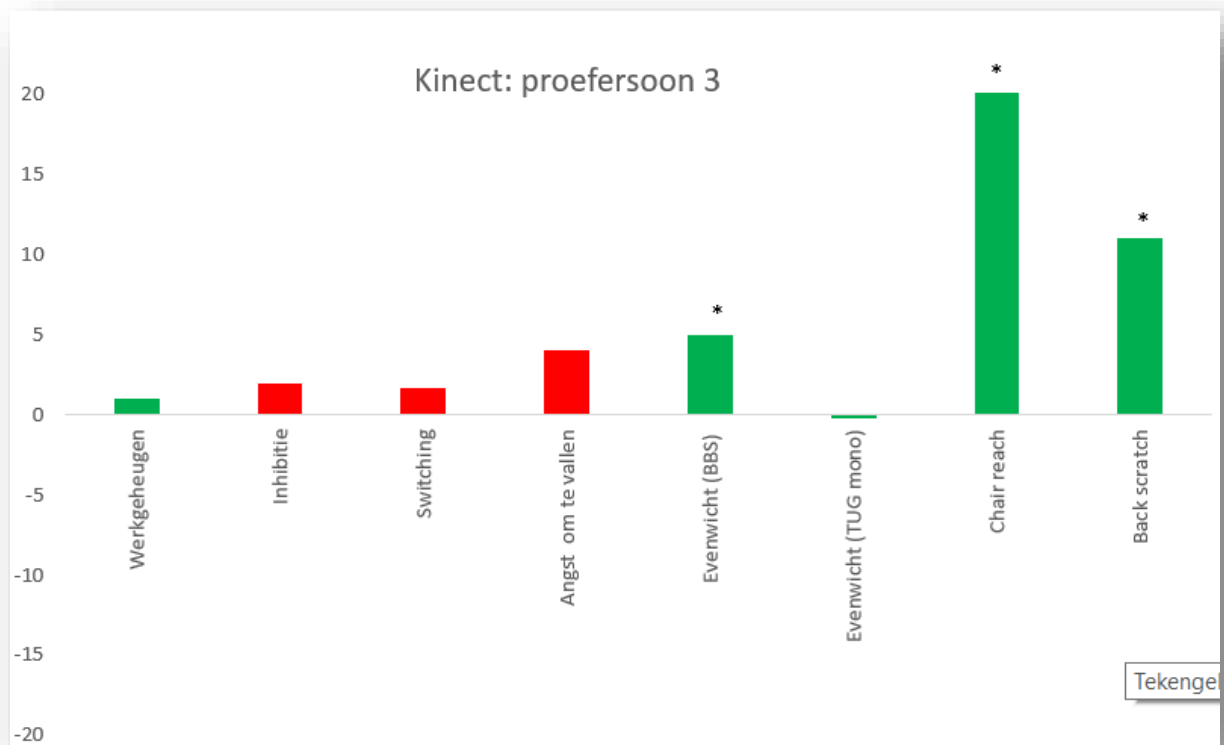
In de Kinect groep zien we dat de helft van de deelnemers zijn evenwicht significant verbeterde op de BBS of de TUG (zie Tabel 15).

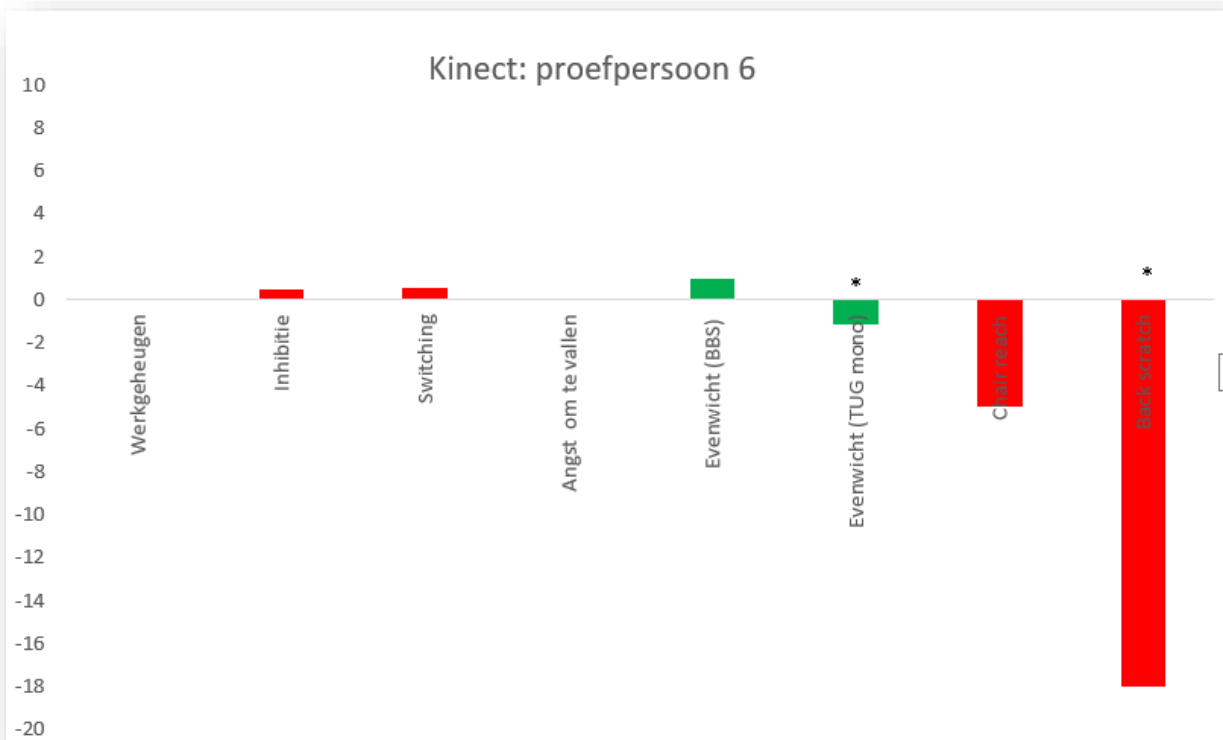
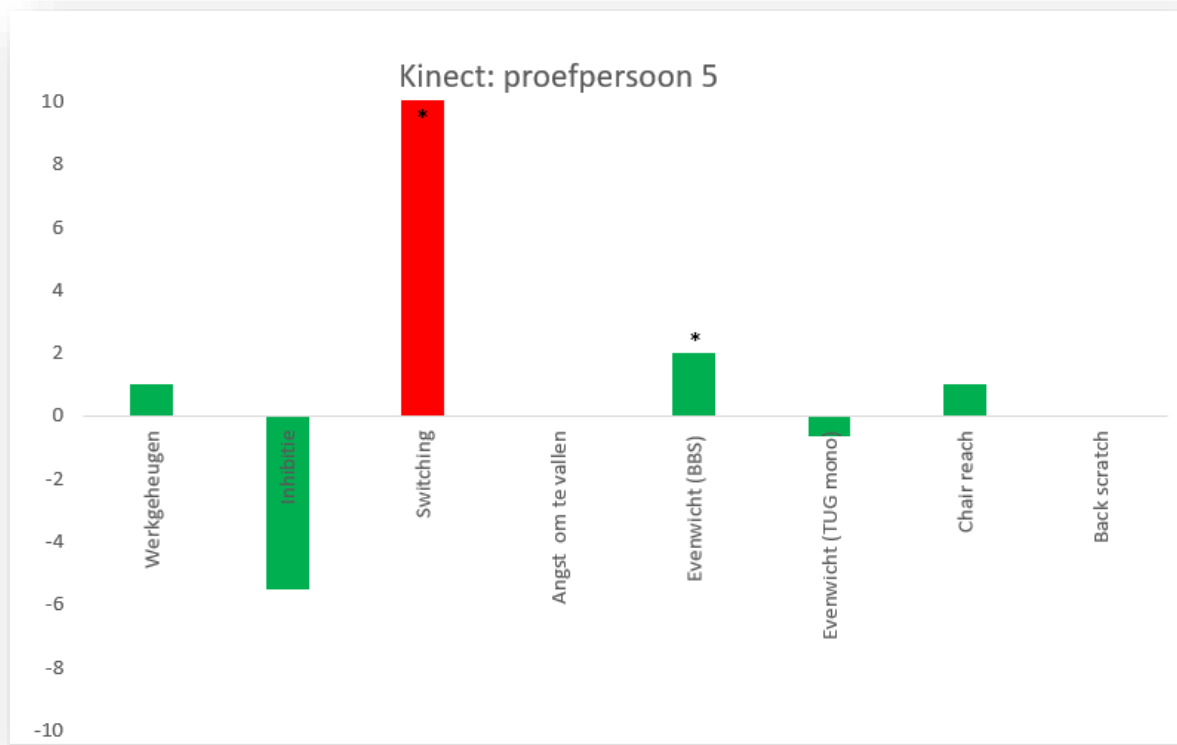
Tabel 15: Individuele significante verbetering of achteruitgang in de Kinect groep

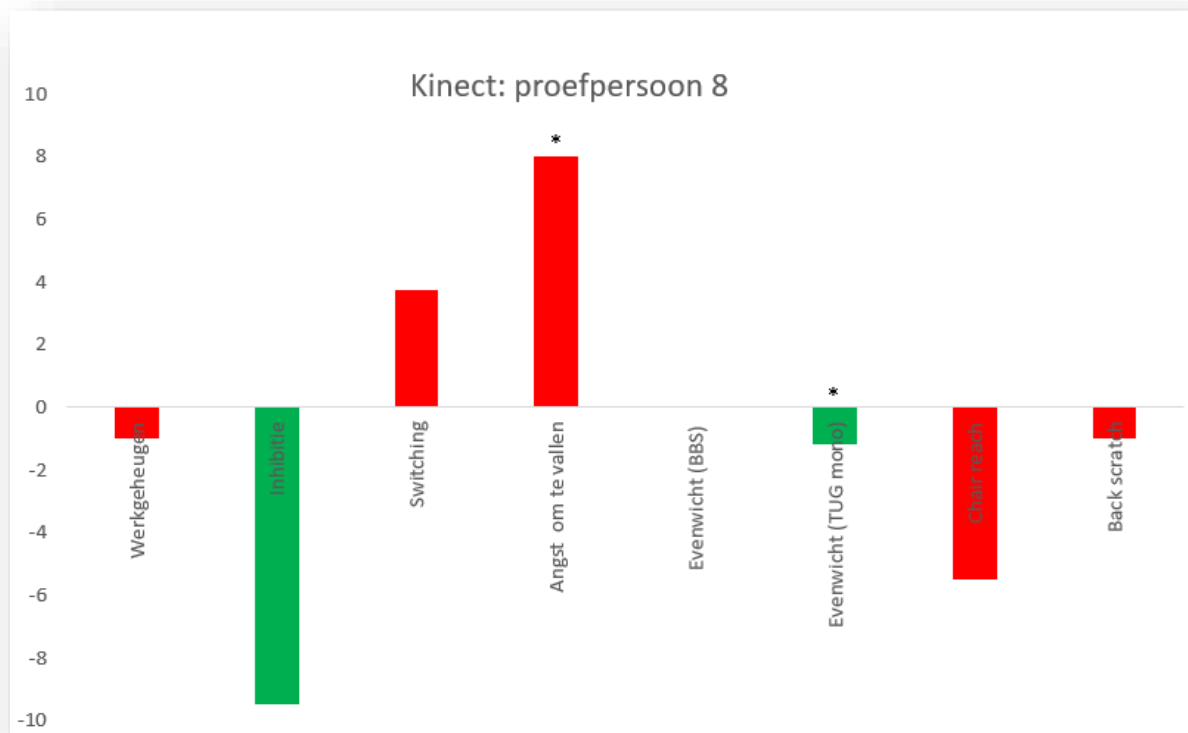
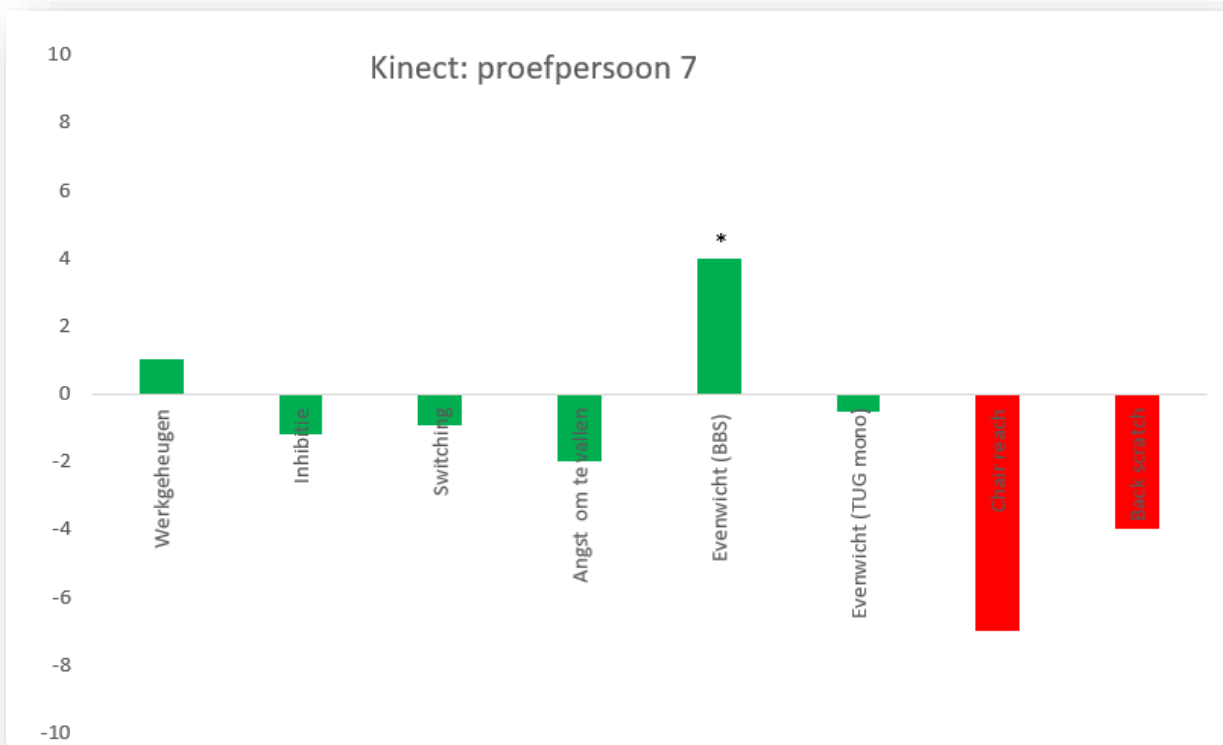
	Geheugen (Werkgeheugen)	Geheugen (Inhibitie)	Geheugen (Switching)	Angst om te vallen	Evenwicht (BBS)	Evenwicht (TUG)	Flexibiliteit (Chair reach)	Flexibiliteit (Backscratch)
Vooruitgang	1 (12,5%)	1 (12,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (50,0%)	4 (50,0%)	2 (25,0%)	1 (12,5%)
Achteruitgang	1 (12,5%)	0 (0,0%)	1 (12,5%)	2 (25%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (37,5%)

N=8









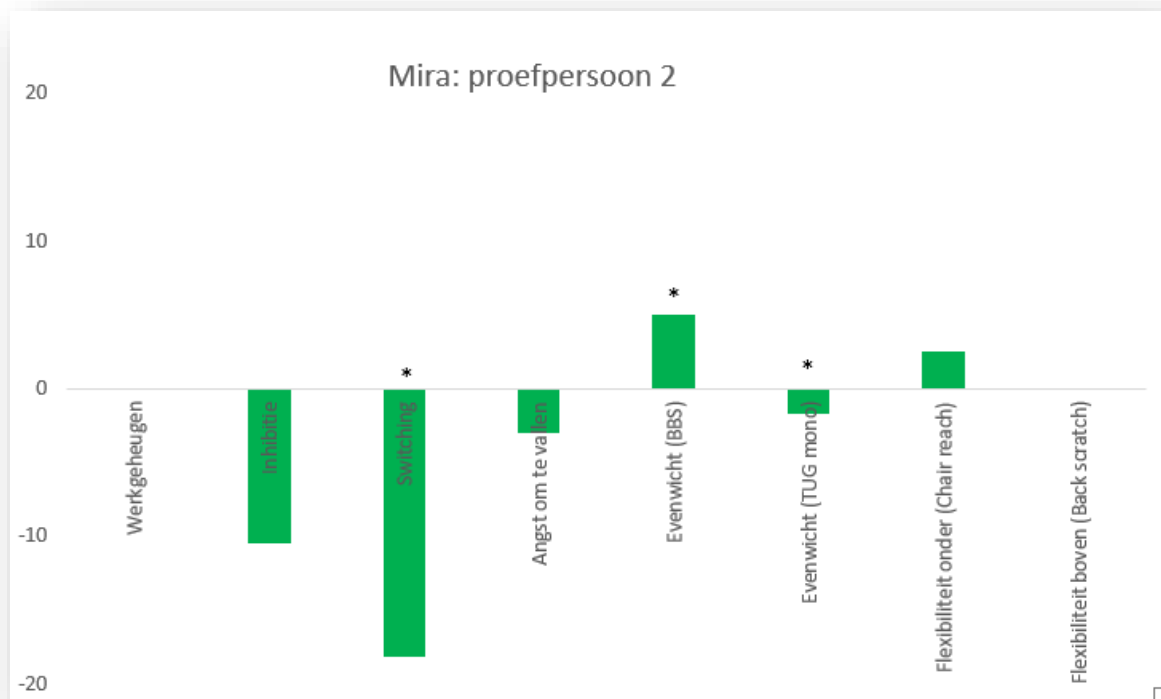
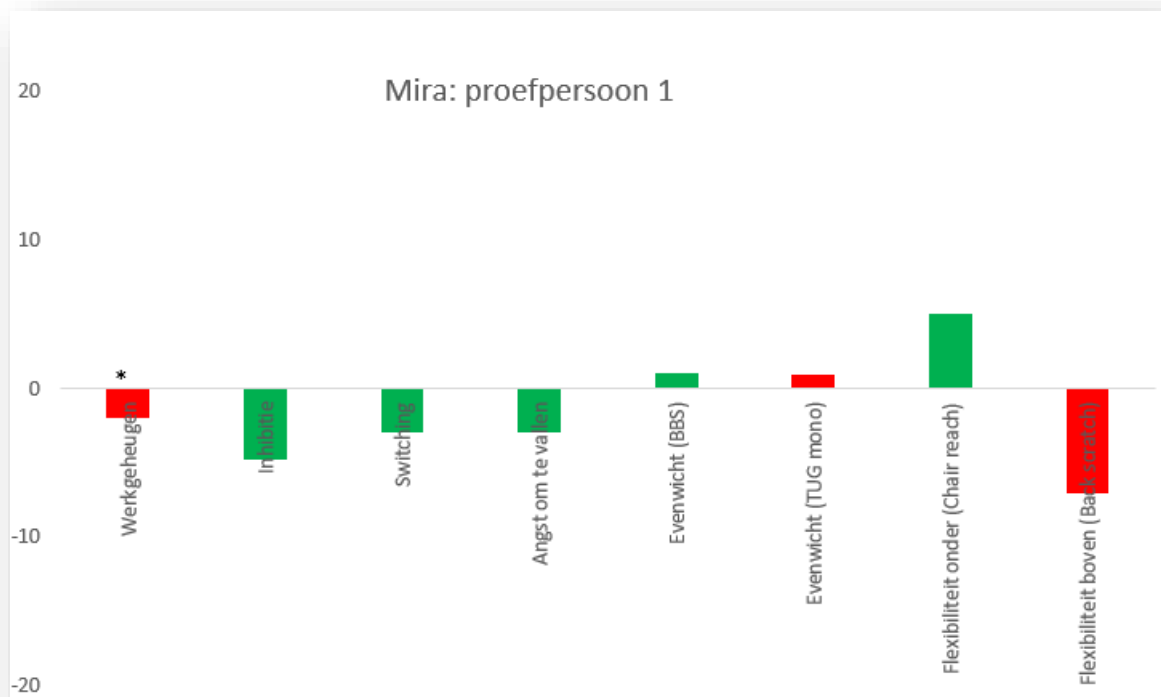
3.4.3.2 MIRA

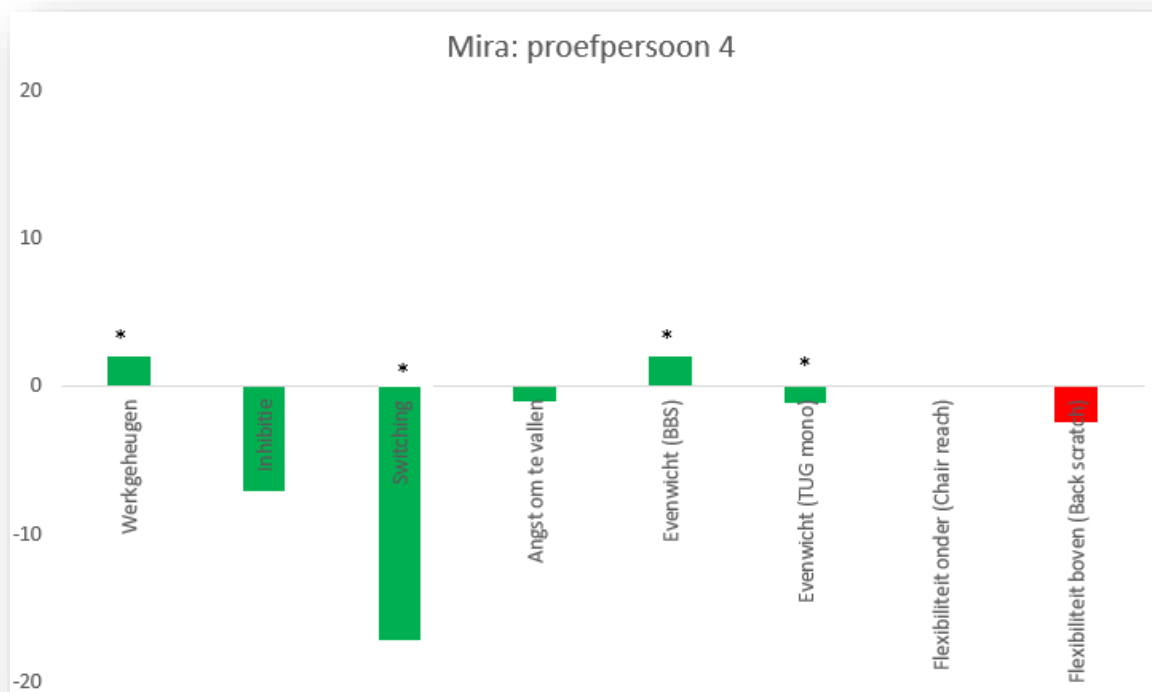
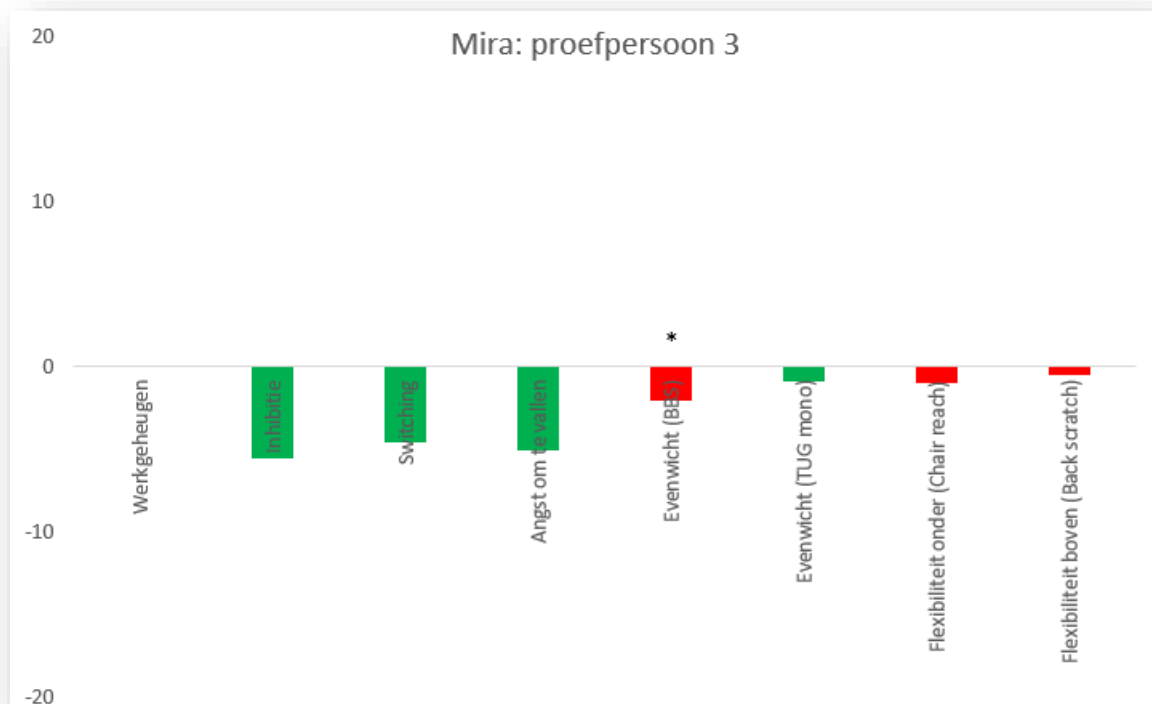
In de MIRA groep zien we dat de helft van de deelnemers zijn evenwicht significant verbeterde (zie Tabel 16).

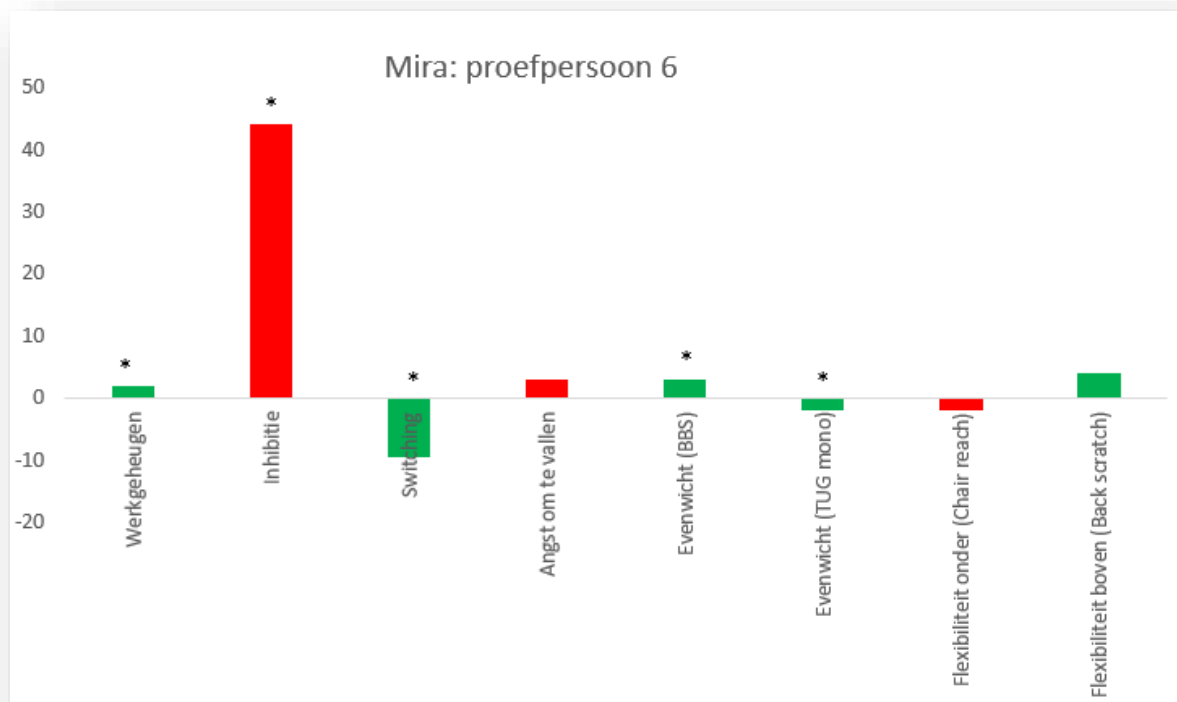
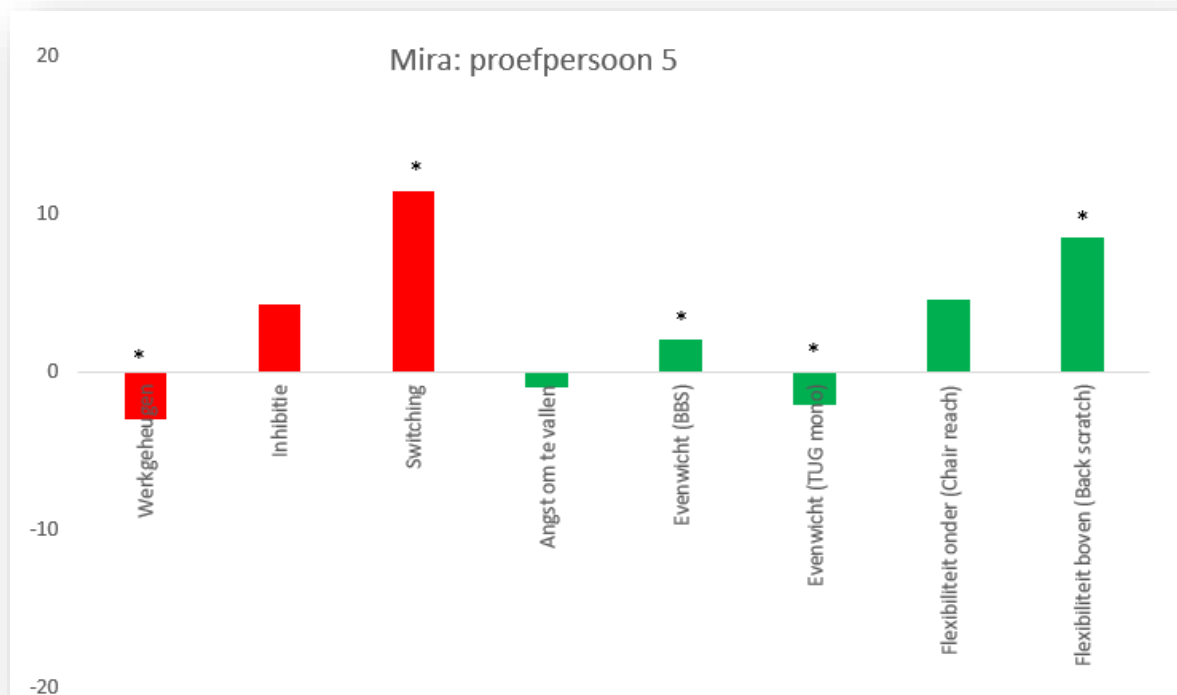
Tabel 16: Individuele significante verbetering of achteruitgang in de MIRA groep

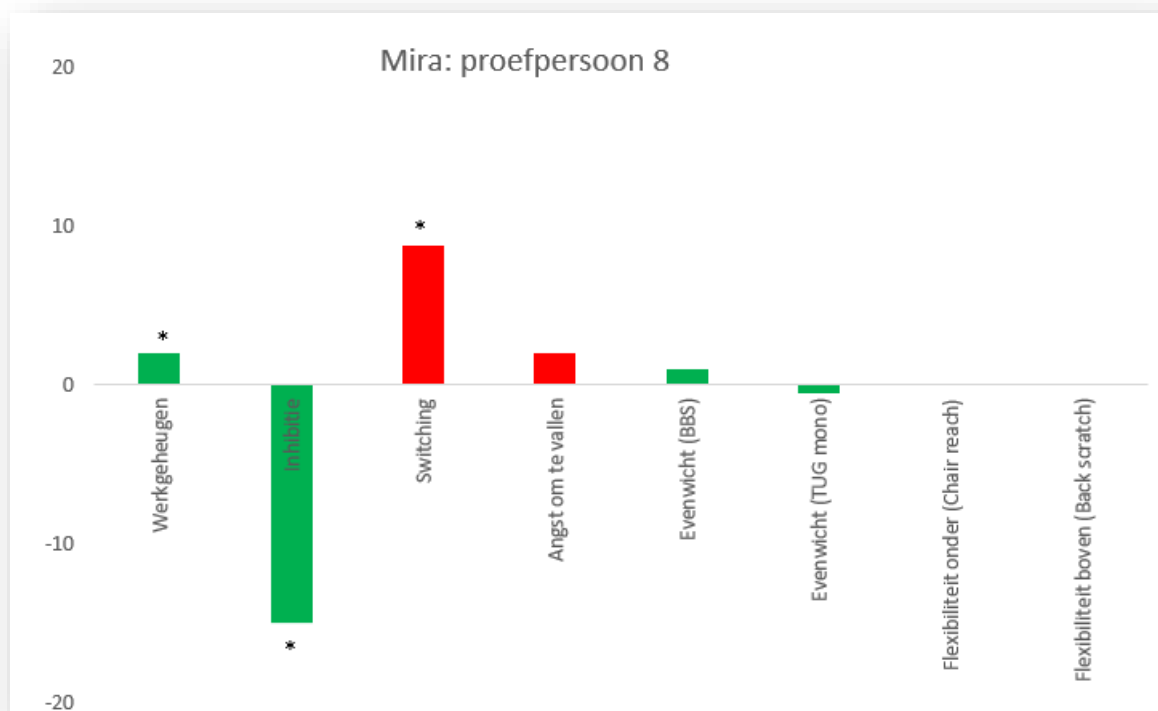
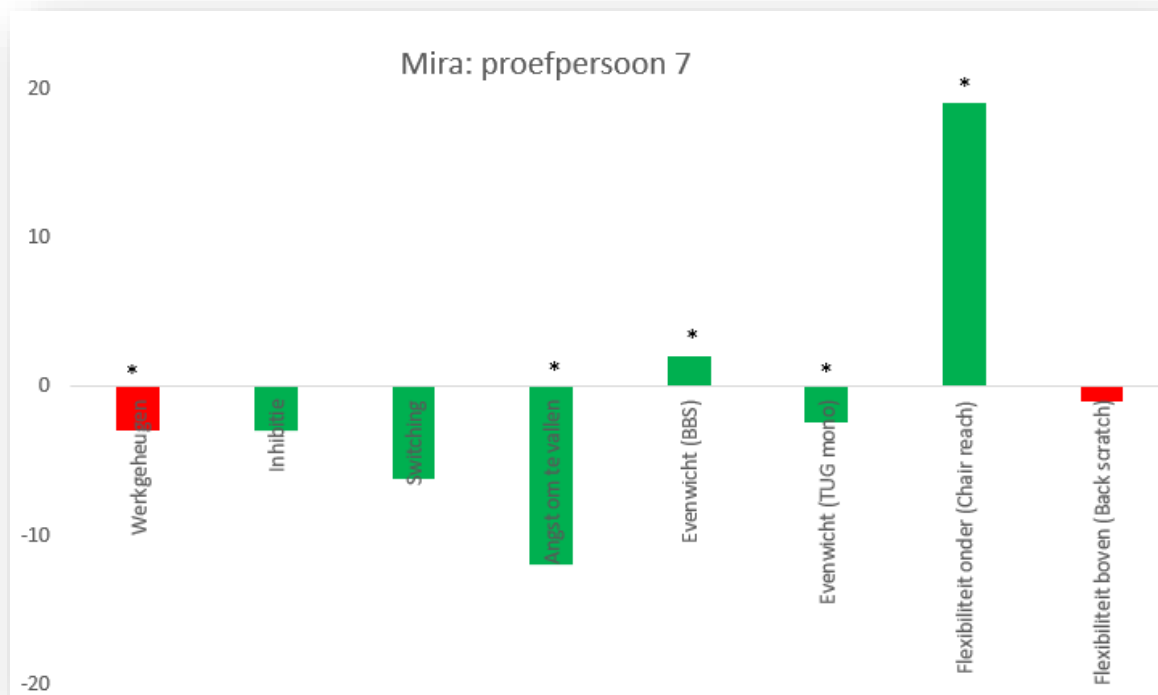
	Werkgeheugen	Inhibitie	Switching	Angst om te vallen	Evenwicht (BBS)	Evenwicht (TUG)	Flexibiliteit (Chair reach)	Flexibiliteit (Backscratch)
Vooruitgang	3 (33,3%)	1 (11,1%)	4 (44,4%)	1 (11,1%)	5 (55,5%)	5 (55,5%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)
Achteruitgang	3 (33,3%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	1 (11,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

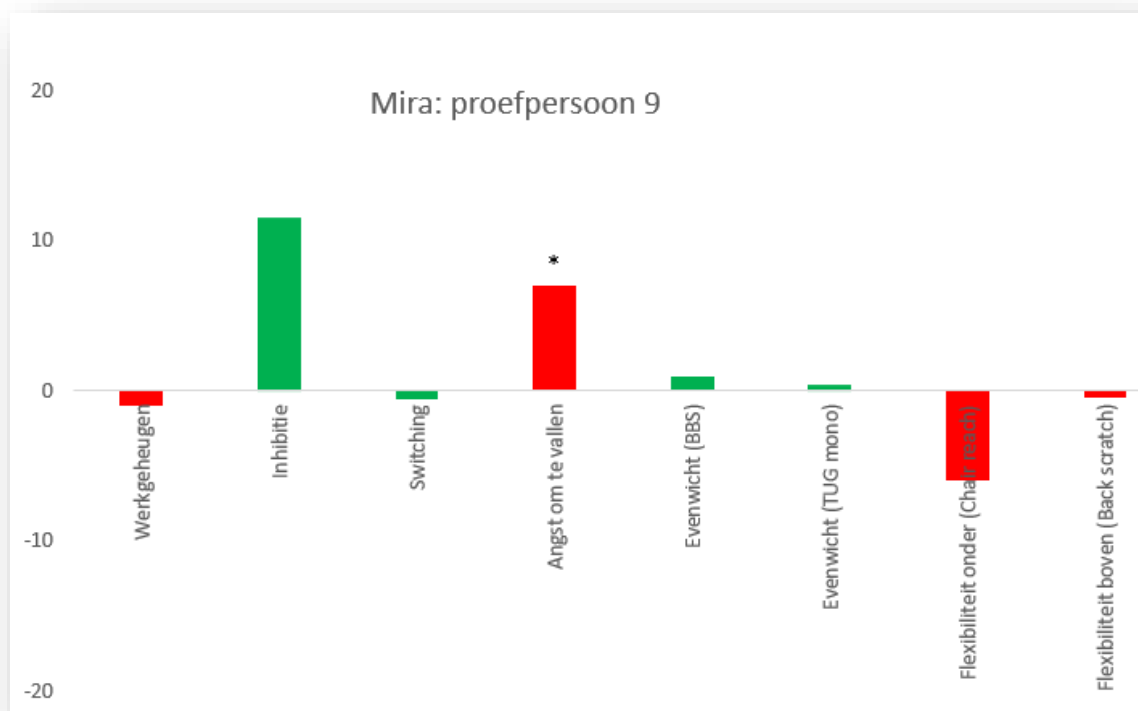
N=9











3.5 Gebruik van exergames in LCD Wijnveld

De meerderheid van de proefpersonen had voor het onderzoek al van LDC Wijnveld **gehoord** (70,6%), ongeveer de helft van de deelnemers had voor het onderzoek al **gebruik gemaakt** van de diensten van het LDC (52,9%) (voornamelijk van het grand café). Sinds het onderzoek hebben 3 deelnemers die voordien geen gebruik maakten van het LDC wel gebruik gemaakt van het LDC (nl. grand café).

Drie vierde van de deelnemers kwam met de auto naar LDC wijnveld (76,5%). De overige deelnemers kwamen te voet (11,8%), met de bus (5,9%) of met de fiets (5,9%). Een derde van de deelnemers had tussen de 21 en 30 minuten nodig om het LDC te bereiken (35,3%); 23,6% deed er minder dan 10 minuten over; 2 deelnemers (11,8%) waren langer dan een uur onderweg.

We vroegen aan de deelnemers of het beweegprogramma moest opgenomen worden in het vaste aanbod van het LDC. De overgrote meerderheid (94,1%) vindt van wel. Gemiddeld

gezien zouden de deelnemers hiervoor 3,5 euro per sessie willen **betalen** (bedragen variëren tussen 0 en 20 euro).

3.6 Optimalisatie van de beweegprogramma's

We vroegen aan de deelnemers hoe we het programma best zouden **organiseren**. De meerderheid van de deelnemers (70,6%) vindt dat het beweegprogramma **2 keer per week** moet aangeboden worden (17,6% vindt 1 keer voldoende, 5,9% verkiest 3 keer). Iedereen is het ermee eens dat het programma best in de **week** wordt aangeboden (ma-vrij) en niet in het weekend (in het weekend staan er immers vaak andere activiteiten, met familie, op de agenda). De meerderheid verkiest de **voormiddag** (76,5%) (bv. omdat ze zich dan het fitst voelen). Er wordt aangeraden om te werken met vaste dagen omwille van de structuur.

We vroegen aan de deelnemers **voor wie het programma** volgens hen het meest **geschikt** zou zijn. Globaal gezien zou 75% van de deelnemers het beweegprogramma aanraden aan mensen met evenwichtsproblemen. Er is wel een duidelijk verschil tussen de MIRA en de Kinect groep (Kinect: 100%, MIRA: 55,6%, $\chi^2(1)=4,15$, $p<.05$). De meerderheid van de deelnemers denkt niet dat dit programma geschikt is voor mensen met dementie (Kinect: 14,3%, MIRA: 33,3%) of voor mensen met lichamelijke beperkingen (Kinect: 14,3%, MIRA: 44,4%).

We vroegen ook **waar** we het programma best zouden **aanbieden**. Het LDC lijkt volgens de deelnemers de meest voor de hand liggende plaats (76,5%). Het is wel belangrijk dat het LDC goed bereikbaar is. In de seniorenclub ziet iets meer dan de helft ook een mogelijke toepassing (58,8%). De sportclub (11,8%) zien weinigen zitten. Dit geldt ook voor thuisgebruik (17,6%). De deelnemers waren hier heel formeel in, ze willen sociale controle en sociaal contact tijdens het spelen. Alleen thuis spelen zien ze niet zitten. Plaatsgebrek, gebrek aan begeleiding en problemen met bediening zouden hen ook tegenhouden om thuis te spelen. Ook andere plaatsen zouden zich ertoe lenen, zoals het woonzorgcentrum, buurthuis, poverello, overal waar ouderen samen komen. De deelnemers geven wel aan dat het fijn is om te bewegen op een plaats waar ze al vertrouwd mee zijn (de stap naar een nieuw centrum dat ze nog niet kennen is misschien te hoog).

We vroegen ook **wie** het programma het best zou **begeleiden** (zie Tabel 17). Uit deze bevraging blijkt dat men niet echt een voorkeur heeft voor een bepaalde begeleider. Uit de antwoorden die bij ‘andere’ gegeven worden kan men afleiden dat iedereen de oefeningen zou kunnen begeleiden die hiervoor opgeleid wordt, die de oefeningen kent, en die interesse heeft.

Tabel 17: Mogelijke begeleiders

Mogelijke begeleiders	%
Kinesist	17,6%
Animator	29,4%
Ergotherapeut	29,4%
Zorgkundige	11,8%
Diëtist	17,6%
Vrijwilliger	5,9%
Andere	23,5%

We vroegen ook naar de **ideale groepsgrootte**. Volgens de meerderheid (94,1%) is de ideale groepsgrootte 2 à 3 spelers, 1 deelnemer geeft aan dat er best alleen gespeeld wordt. Wat het maximale aantal deelnemers betreft per groep gaf 41,2% aan dat 3 deelnemers het maximum was, 41,2% overweegt 4 deelnemers als maximaal aantal deelnemers. De overige deelnemers geven respectievelijk 5, 6 en 8 deelnemers als maximaal aantal deelnemers op. Er werd een suggestie gegeven om in een ruimte meerdere schermen te zetten, zodat men ook met een groter aantal mensen tegelijk kan spelen. Als er meerdere schermen zijn dan kunnen mensen ook simultaan spelen (bv. 3 deelnemers, elke zijn eigen scherm), zo moet er niet te lang gewacht worden.

We vroegen aan de deelnemers of het noodzakelijk is om op voorhand een **info sessie** te geven over bewegen en het programma. Twee derde van de deelnemers (64,7%) vindt dit wenselijk. Ze vinden dit het moment bij uitstek om te weten te komen waar ze zich aan kunnen verwachten. Iets meer dan de helft van de deelnemers (58,8%) vindt een **familiarisatiesessie** met het materiaal ook belangrijk (bv. om de eigen mogelijkheden in te kunnen schatten, om vertrouwd te geraken met de spelregels, stimuleert correcte houding), voor de rest is dit niet nodig (bv. zal zich wel uitwijzen als we bezig zijn). Drie vierde van de deelnemers (76,5%) vindt een **handleiding** handig (bv. om informatie na te lezen). De suggestie werd gegeven om een

scoreformulier bij de handleiding te steken, zo hebben de mensen de handleiding bij en wordt hij ook meer betrokken. Er zou ook een nota formulier bij gestoken kunnen worden, zodat je tijdens de oefensessie enkele aandachtspunten voor jezelf kunt noteren. De overige deelnemers vinden een handleiding niet noodzakelijk, zolang er tijdens het spelen maar voldoende uitleg gegeven wordt over de oefeningen, de juiste oefenhouding en ook het nut van elke oefening steeds goed geduid wordt.

Tot slot vroegen we hoe we best **reclame** zou kunnen maken voor het beweegprogramma (zie Tabel 18). De nieuwsbrief en website van de organisatie waren duidelijk de meest populaire kanalen. Er werd ook de suggestie gegeven om reclame te maken bij de huisartsen (die hun patiënten naar het programma kunnen doorverwijzen), in de boekjes van de ziekenfondsen, blad van de gemeente, flyer in de brievenbus te steken,...

Tabel 18: Kanalen om reclame te maken

Kanaal reclame	%
Nieuwsbrief	70,6%
Website	58,8%
Flyer	52,9%
Seniorama	52,9%
Mail	35,3%
Advertentie	23,5%
Facebook	11,8%
Poster	5,9%
Andere (nl. mondelinge reclame)	5,9%
Lezing	0%

3.6.1 Optimalisatie Kinect programma

We vroegen de deelnemers of er **inhoudelijke aanpassingen** moesten gebeuren aan het programma. Voor 62,5% van de deelnemers zijn er geen inhoudelijk aanpassingen nodig. Een mogelijke suggestie die gegeven wordt is om ook andere spelletjes op te nemen, zodat er nog wat meer variatie is, of de deelnemers zelf te laten kiezen welke spelletjes ze willen spelen. De begeleiders hebben tijdens de interventie een overzicht gemaakt van de **gamefeedback** die ze kregen van de deelnemers (zie Tabel 19).

Tabel 19: Gamefeedback van de begeleiders

	Opmerkingen begeleiders
Opwarming	Wordt door deelnemers niet als te vermoeiend ervaren. Ideaal moment voor de begeleiders om aan small talk te doen met de deelnemers. Sommige deelnemers staan graag achter hun stoel zodat ze zich kunnen vasthouden aan de rugleuning.
Bowling	De deelnemers vinden dit spel over het algemeen zeer leuk. De deelnemers kunnen ook groeien in dit spel en trachten elke keer beter te scoren → kunnen score wel niet goed onthouden. Elke deelnemer ontwikkelt voor dit spel een eigen techniek. Sommige deelnemers hebben moeite om de bal vast te nemen. Hoewel dit vaak uitgelegd werd, gaan deelnemers soms te sterk op in het spel om hier aandacht aan te besteden. De bedoeling is om goed met de armen een zwaaibeweging te maken. Soms moet je de deelnemers er wel aan herinneren dat ze links en rechts moeten afwisselen.
Doelman	Bij veel deelnemers zijn de reflexen die nodig zijn voor dit spel onvoldoende. De deelnemers zien niet altijd in dat de gele cirkel aangeeft waar de bal zal komen, maar dat de effectieve bal pas enkele ogenblikken later komt. Vele deelnemers trekken hun hand dan al weg net voor de bal aan het doel komt. De deelnemers blijven vaak ook iets te statisch staan waardoor de verre ballen gemist worden. Ze houden ook vaak hun armen laag en missen hierdoor de hoge ballen (misschien is dit ook moeilijk omdat de schouder dan hoog moet gehouden worden, wat bij sommigen die schouderproblemen hebben misschien niet lukt). Het merendeel van de deelnemers vindt dit wel een leuk spel, maar ook moeilijk. Sommige deelnemers slaan met de handen naar voor ipv zich uit te rekken zijwaarts (het is een flexibiliteitsoefening).
Doeltrappen	Het doeltrappen is voor veel deelnemers niet zo eenvoudig. Vooral het mikken is moeilijk. Soms beweegt de deelnemer erg naar voor als ze dit spel spelen en eindigen ze te dicht bij de TV (moeilijk voor de kinect sensor om te registreren). Sommige deelnemers zwaaien hun been wel erg hoog, wat niet nodig is, en zijn heel hevig en snel, waardoor het minder veilig wordt. Soms moet je de deelnemers er wel aan herinneren dat ze de linker en rechter voet moeten afwisselen.
Boksen	Dit spel wordt heel leuk bevonden door de deelnemers. Ze gaan er steeds enorm in op en leven zich hier enorm in uit. Dit maakt natuurlijk wel dat het een zeer vermoeiend spel is voor de deelnemers. Boksen is soms moeilijker voor mensen met hartproblemen.
Skiën	De deelnemers doen dit spel graag. Soms hebben ze het wel moeilijk om de vlaggetjes te zien. Er wordt zelfs gesprongen op de jump. Het is voor de deelnemers wel niet duidelijk om te zien wie er gewonnen heeft. Sommige deelnemers blijven vrij statisch staan, ipv door de knieën te buigen. De deelnemers kunnen ook sneller gaan als ze meer door de knieën gaan. Voor sommige deelnemers was het moeilijk om van de blauwe naar de rode vlaggetjes om te wisselen. Weinigen gebruiken de armen om bij te duwen en snelheid te maken.
Golf	Dit spel wordt graag gespeeld. De deelnemers mikken hun ballen ook goed. Soms duurt dit spel wel wat lang, zeker als er met 3 spelers gespeeld wordt. Soms heeft het spel last van de lichtinval, of komen de deelnemers onbedoeld in een observatiemodus terecht. Het was moeilijk voor de deelnemers om te zien waar het balletje naartoe moest.

Dansen	Dit spel wordt niet door iedereen graag gespeeld. De bewegingen zijn moeilijk, maar het helpt wel om namen aan de bewegingen te geven (bv. zweet afvegen, disco, zwemmen, duiken, fladderen, etc.). De deelnemers vinden het leuk als de begeleiders meedansen. Soms ging dit spel te snel. Het was wel een goede concentratie oefening (bv. onthouden van de bewegingen en wie je danser was). Sommige deelnemers vinden dit vermoeiend. Als er met 4 gedanst wordt dan valt er soms wel iemand uit het bereik van de Kinect waardoor de puntentelling niet accuraat is.
Algemeen	Het zou fijn zijn als de feedback in het Nederlands gegeven wordt. De feedback kon ook gericht (bv. deelnemer won altijd bij skiën). De punten verdwenen ook snel, soms te snel om te kunnen zien.

Verder vroegen we ook of ze de **duurtijd** van de games zouden aanpassen (zie Tabel 20). Doorgaans zit de duurtijd van de games wel goed. Enkel boksen vond de helft van de deelnemers te lang duren (bv. te spannend).

Tabel 20: Duurtijd van de oefeningen

	Duurtijd goed?		Alternatief
	JA	NEE	
Opwarming	87,5%	12,5%	1 deelnemer vindt de opwarming te lang en zou liever 1 minuut opwarmen
Bowling	100%	0%	
Doelman	75,0%	25%	1 deelnemer vond dit te kort, 1 te lang (omdat ze het zwaar vond)
Doeltrappen	71,4%	28,6%	1 deelnemer vond dit te kort, 1 te lang (omdat ze het zwaar vond)
Boksen	57,1%	42,9%	3 deelnemers vonden dit te lang omdat het te intens was (maximaal 2 rondes ipv 3)
Golf	75%	25%	2 deelnemers vonden dit te lang en stellen maximaal 10 minuten voor
Skiën	87,5%	12,5%	1 deelnemer vond dit te kort en wilde liever 4 minuten
Dansen	62,5%	37,5%	3 deelnemers vonden dit te lang (bv. omdat ze niet graag dansten of omdat ze geen ritme hebben)

3.6.2 Optimalisatie MIRA programma

We vroegen de deelnemers in de postvragenlijst of we **inhoudelijke aanpassingen** moesten doen aan het programma. Voor 44,4% van de deelnemers zijn er geen inhoudelijk aanpassingen nodig. Enkele verbeter suggesties die gegeven worden zijn: het puntensysteem mag duidelijker (nu verdwijnen de punten erg snel), de techniek liet het soms afweten wat voor frustratie zorgde, het individueel aanpassen van de moeilijkheidsgraad, het mocht iets inspannender zijn.

De begeleiders hebben tijdens de interventie een overzicht gemaakt van de **gamefeedback** die ze kregen van de deelnemers (zie Tabel 21).

Tabel 21: Gamefeedback van de begeleiders

	Opmerkingen begeleiders
Opwarming	Wordt door de deelnemers niet als te vermoeiend ervaren. Ideaal moment voor de begeleiders om aan small talk te doen met de deelnemers. Sommige deelnemers staan graag achter hun stoel zodat ze zich kunnen vasthouden aan de rugleuning.
Animals	Vaak moeilijk om voet stil te houden tot de groene cirkel rond is. Spel loopt regelmatig vast wat frustrerend is. Kan verholpen worden door te wisselen van computer. Sommige deelnemers horen de geluiden niet goed (volume hoger zetten? Maar staat vaak al luid), eventueel geluid wat langer laten horen of herhalen. Moeilijke dieren worden door sommige deelnemers niet herkend of onderscheiden (bv. verschil tussen een beer en een wolf). Bij felle zon of lichtinval op de sensor kan het handje op het scherm beginnen trillen en is het moeilijk om de controle te krijgen over het handje. Dit probleem kan verholpen worden door de lichtinval tegen te gaan (bijvoorbeeld door een gordijn te sluiten of de sensor te draaien).
Forest Leaves	Spel loopt vaak vast. Soms lukt één van beide kanten niet. Moeilijk om juiste houding te vinden. De deelnemers hebben vaak de neiging om met hun knieën te wijzen in de richting die ze uit moeten terwijl enkel een beweging met de heup verwacht wordt, of wijzen met hun zitvlak. Voor sommige deelnemers moeilijk om te onthouden wat ze moeten doen bij welke kleur van blad. Sommige deelnemers losten dit op door luidop te herhalen wat ze moeten doen: 'groen, richting en geel, top'.
Catch	Dit spel loopt regelmatig vast. Gepaste kledij is belangrijk (bv. geen rok). De meeste deelnemers hebben een stoel nodig voor dit spel. Soms dient deze stoel enkel als extra veiligheid, maar gebruiken de deelnemers hem niet of nauwelijks. Er is vaak een verschil te merken tussen beide benen. Het spel werd door de meeste deelnemers wel leuk gevonden. Soms komt het voor dat het handje over het voorwerp beweegt, zonder het voorwerp ook effectief te

	<p>‘pakken’. Voor sommige deelnemers is het moeilijk om het voorwerp bovenaan te nemen met het been, soms moeten ze het been heel hoog zwaaien. Deze oefening kan moeilijk zijn voor deelnemers met knieproblemen.</p>
Grab	<p>Deze oefening wordt door de meeste deelnemers als leuk ervaren. Doorheen het programma werd het niveau verhoogd. Dit hield in dat de plank hoger gezet werd. Deze verandering werd goed onthaald door de deelnemers en ze zagen dit als een nieuwe uitdaging. De lagere plank was namelijk al snel te makkelijk en dus niet uitdagend genoeg. Bij een eventuele technische storing kan het zijn dat het heel lang duurt voor er een nieuw voorwerp verschijnt om op de plank te zetten. Dit heeft natuurlijk een invloed op de score van de deelnemer. Dit kan opgelost worden door van computer te wisselen. Soms moesten de deelnemers uitzonderlijk ver uitstrekken om het voorwerp op de plank te zetten, dit kwam omdat de Kinect sensor te laag stond.</p>
Memory scape	<p>Dit spel was voor veel deelnemers moeilijk. We hebben dit spel uitgelegd met kaarten die we verschoven en omdraiden, om het visueel te maken, dit lukte goed. De deelnemers moesten zich goed concentreren tijdens dit spel. Ze werden snel afgeleid door de andere deelnemers die toekeken.</p>
Izzy the bee	<p>Het merendeel van de deelnemers vindt dit een leuke oefening. De deelnemers hebben een eigen tactiek om zoveel mogelijk nectar te verzamelen. Het gewicht aan de pols wordt niet als storend of te moeilijk ervaren. De armbeweging lukt bij alle deelnemers, maar het is voor veel deelnemers moeilijk om de arm ook in de juiste positie te houden tijdens het spel → elleboog komt vaak los van de zij of de voorarm wijst niet meer recht naar voor, geen hoek van 90°. Sommige deelnemers willen de arm te snel bewegen of maken een voortgaande beweging omdat ze denken dat ze de bij moeten voortbewegen, ze moeten arm ter plaatse houden.</p>
Atlantis	<p>De meeste deelnemers gaven aan dat ze dit geen leuk spelletje vonden omdat het steeds heel moeilijk is om de bommen te ontwijken. Daarentegen werd er vaak veel gelachen tijdens dit spelletje en leken de deelnemers veel plezier te hebben tijdens dit spel ondanks de matige score. De besturing van de duikboot met de arm was niet altijd optimaal → spel nog niet op punt?! De voorwerpen zijn ook niet goed zichtbaar en er zijn te veel bommen. De precieze houdingscontrole was ook moeilijk. Soms liep het spel technisch vast en bewoog het scherm maar was de duikboot niet te besturen of zichtbaar.</p>
Seasons	<p>Seasons is voor sommige deelnemers moeilijk. Ze moeten zich goed kunnen concentreren. Ze werden snel afgeleid door de andere deelnemers die toekeken. Soms kan het voorkomen dat het spel zeer traag gaat en dan kan dit probleem verholpen worden door een andere computer te gebruiken.</p>
Move	<p>De deelnemers vonden dit een leuk spel met veel uitdaging. De competitie in dit spel was dan ook groot. De witte lijn is niet altijd zichtbaar als ze aan de bovenkant van het scherm komt. Misschien beter om dit spel niet na de piano aan te bieden (= heel actief spel, daarna terug concentratie en nauwkeurigheid). Sommige deelnemers vergaten het voorwerp mee te nemen.</p>
Fishing	<p>De reacties over dit spel waren zeer positief. De deelnemers vonden het een leuk spel. Voor sommigen is het bij dit spel moeilijk om de juiste arm-been coördinatie te vinden (vaak verkeerde arm en been gebruikt). Het is heel belangrijk om de juiste beweging uit te voeren. Dit houdt in dat de deelnemer moet marcheren met zijn armen in de tegenovergestelde richting van de benen. Opletten voor kledij: geen rok of kleed aandoen omdat de Kinect de knieën dan niet ziet. Sommige deelnemers stapten erg veel naar voor, waardoor ze na verloop van tijd te dicht bij het scherm stonden en de sensor</p>

	<p>hen niet goed meer kon waarnemen. Naar verbetering van het spel toe zou het beter zijn moest men duidelijker kunnen zien (of horen) dat er een vis aan de haak hangt. Als de haak helemaal naar beneden hangt kan men niet zien of er al dan niet een vis aan hangt. Soms liep dit spel vast en kon er niet meer gevestig worden, in dat geval hebben we de deelnemers gevraagd om ter plaatse te blijven stappen.</p>
Piano	<p>De grote meerderheid van de deelnemers vond dit geen leuk spel. Ze vonden het vooral saai en er was geen uitdaging in het spel. Daarentegen begrepen de deelnemers dat de oefening op zich wel zeer nuttig was voor de beenspieren. Dit spel was voor veel deelnemers zeer vermoeiend en zwaar. De deelnemers willen ook een ritme krijgen in hun beweging, maar daarvoor beweegt de piano niet nauwkeurig genoeg mee, dus dit lukt niet. Deze oefening is soms moeilijk voor mensen met knieproblemen. Het is belangrijk om een zware stoel te gebruiken, als dat niet gebeurt dan kan het zijn dat de deelnemers de stoel naar achter schuiven als ze gaan zitten. Het kan ook helpen om de stoel tegen te houden door er achter te gaan staan.</p>
Jugger	<p>De medium-versie was wat te saai voor de meesten, daarom werd het niveau verhoogd naar 'hard', wat voor iedereen lukte. De meeste deelnemers zien het nut van deze oefening niet echt in. Het is bij deze oefening ook moeilijk om 'de beste' te zijn aangezien je hem niet sneller kan doen. Er zit te weinig uitdaging in dit spel. De deelnemers willen dat het nog sneller gaat.</p>
Algemeen	<p>Het is heel belangrijk dat de beweging nauwkeurig nagedaan wordt, anders loopt het spel vast. Houdingscontrole is dus erg belangrijk bij deze oefeningen.</p> <p>Het zou fijn zijn als het spel/de feedback in het Nederlands gegeven wordt (maar niet echt storend dat het in het Engels is).</p> <p>Het spel staat technisch nog niet helemaal op punt. Het is belangrijk om de Kinect sensor op de juiste hoogte te zetten, ongeveer 1 meter van de grond en om de juiste kledij te dragen (moeilijkheden met rok, erg losse kledij).</p> <p>De deelnemers geven aan dat het allemaal wat intensiever mag.</p> <p>Deelnemers vinden het fijn als iemand anders voor hen speelt, dan kunnen ze nog even kijken hoe het moet.</p> <p>Technische problemen zorgen voor frustratie.</p> <p>Bij de oefeningen met de benen is het belangrijk dat de Kinect sensor hoog genoeg staat.</p> <p>Het lijkt belangrijk om na elk spel te calibreren, zeker als er met verschillende mensen van verschillende grootte gespeeld wordt. Het spel laat groepsspelen op dit moment niet goed toe.</p> <p>Soms last van delay.</p> <p>Na 6 weken komen de opmerkingen wel dat het wat eentonig begint te worden.</p>



In week 3 hebben we het armgewicht van 0,5 naar 1 kilo verhoogd. We hebben ook de animals van 1 naar 2 minuten verhoogd en de plank bij grab hoger geplaatst.

Verder bevroegen we ook de **duurtijd** van de verschillende games. De duurtijd van de meeste games was goed. Het spel Grab, Jugger, Piano en Memory scape mochten volgens de deelnemers nog wat langer duren (zie Tabel 22).

Tabel 22: Duurtijd van de oefeningen

	Duurtijd goed?		Alternatief
	JA	NEE	
Opwarming	77,8%	22,2%	2 deelnemers vonden de opwarming te kort, ze hadden liever 2 minuten stappen ipv 1 minuut stappen gehad
Animals	88,9%	11,1%	1 deelnemer vond het wat te kort en had liever 3 minuten gehad ipv 1 minuut
Forest Leaves	100%	0%	
Catch	88,9%	11,1%	1 deelnemer vond dit te lang
Grab	66,7%	33,3%	3 deelnemers vonden dit te kort en wilden 2 minuten links en rechts
Memory scape	66,7%	33,3%	3 deelnemers vonden dit te kort, ze stellen 2 of 3 minuten voor
Izzy the bee	100%	0%	
Atlantis	77,8%	22,2%	2 deelnemers vonden dit te lang
Seasons	100%	0%	
Move	100%	0%	
Fishing	77,8%	22,2%	1 deelnemer vond dit te kort en 1 te lang
Piano	66,7%	33,3%	2 deelnemers vonden dit te kort (liever 2,5 of 4 minuten) en 1 te lang
Jugger	66,7%	33,3%	2 deelnemers vonden dit te kort en zouden liever 2,5 minuten hebben, 1 te lang (1 minuut volstaat)

4. Besluit

Uit het onderzoek is gebleken dat dat beide beweegprogramma's haalbaar zijn binnen de context van een LDC. De adherence aan beide beweegprogramma's was zeer hoog. Deelnemers die deze programma's uitprobeerden vonden de oefeningen leuk, matig inspannend, haalbaar qua moeilijkheid en gevarieerd. Ze waren erg tevreden over beide beweegprogramma's en zouden ze zeker opnemen in het vaste aanbod van het LDC.

Wat de effectiviteit van de beweegprogramma's betreft zijn de resultaten hoopgevend. Op groepsniveau gekeken, ging het evenwicht van de deelnemers erop vooruit, zoals gemeten met de Berg Balance Scale (BBS) en de Timed Up and Go test (TUG). Kijken we op individueel niveau dan zien we dat voor de helft van de deelnemers van elke groep het evenwicht verbeterd is. Het cognitieve functioneren, alsook de valangst en de lenigheid gingen er niet op vooruit op groepsniveau. Kijken we naar de zelfgerapporteerde effecten dan bleek vooral dat de deelnemers door de interventie meer nadachten over beweging (Kinect: 87,5%, MIRA: 77,8%), meer zin hadden om te bewegen (Kinect: 85,7%, MIRA: 88,9%) en ook meer zelfvertrouwen hadden om te bewegen (Kinect: 71,4%, MIRA: 77,8%), ze voelden zich ook meer in staat om te bewegen (Kinect: 87,5%, MIRA: 66,7%). Hieruit kunnen we concluderen dat de deelnemers door de interventie in ieder geval positiever staan t.a.v. beweging. Deelnemers gaven ook aan dat ze zich beter voelden in hun vel (Kinect: 71,4%, MIRA: 77,8%) en gaven aan dat hun uithouding verbeterd was (Kinect: 66,7%, MIRA: 77,8%). In de MIRA groep gaven de deelnemers ook aan dat ze soepeler geworden zijn (77,8%) en dat hun stabiliteit is toegenomen (77,8%).

Hoewel dit onderzoek een positief effect had op het evenwicht van de deelnemers en hun attitude om te bewegen, is onderzoek in grotere groepen nodig om de effecten van deze beweeginterventies verder te onderzoeken.

5. Referenties

1. Andres, P., Guerrini, C., Phillips, L.H., & Perfect, T.J. (2008). Differential effects of aging on executive and automatic inhibition. *Developmental Neuropsychology*, 33, 101-23.
2. Berg, K.O., Wood-Dauphinee, S.L., Williams, J.I., & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, 83, Suppl 2, 7-11.
3. Booth, V., Masud, T., Connell, L., & Bath-Hextall, F. (2014). The effectiveness of virtual reality interventions in improving balance in adults with impaired balance compared with standard or no treatment: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 28, 5, 419-431.
4. Borg, G.A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 5, 377-381.
5. Călin, A., & Stanmore, E. (2015). *Exergames, how to make physiotherapy fun*. Opgehaald van: <http://www.software.ac.uk/blog/2015-02-12-exergames-how-make-physiotherapy-fun>.
6. Campbell, J., & Robertson, C. (2003). *Otago Exercise Programme Manual*. Opgehaald van: http://www.acc.co.nz/PRD_EXT_CSMP/groups/external_providers/documents/publications_promotion/prd_ctrb118335.pdf.
7. Cockrell, J.R. & Folstein, M.F. Mini-Mental State Examination. In J.R.M. Copeland, M.T. Abou-Saleh & D.G. Blazer (Eds.), *Principles and Practice of Geriatric Psychiatry, second edition (pp. 140-141)*. (2002). John Wiley & sons, Ltd.
8. Delbaere, K. et al. (2010). The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. *Age and Ageing*, 39, 2, 210-216.

9. Downs, S., Marquez, J., & Chiavelli, P. (2013). The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute reliability varies across the scale: a systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 52, 2, 93-99.

10. Eng, K. (2015). *Here's an idea: Play your way to recovery*. Opgehaald van: <http://ideas.ted.com/heres-an-idea-play-your-way-to-recovery/>.

11. Expertisecentrum Val- en fractuurpreventie Vlaanderen, www.valpreventie.be.

12. Fachko, M., Xiao, C., Bowles, K. et al. (2013). Cardiovascular effects and enjoyment of exercise gaming in older adults. *Journal of Gerontological Nursing*, 39, 43-54.

13. Folstein, M.F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-98.

14. Gezondheidsenquête (2013). <https://his.wiv-p.be/NL/SitePages/Introductiepagina.aspx>.

15. Glenister, S. (2015). *Manchester researchers develop computer games to prevent falls in the elderly*. Opgehaald van: <http://www.manchester.ac.uk/discover/news/article/?id=13358>.

16. Goble, D.J., Cone, B.L., & Fling, B.W. (2014). The Wii Fit as a tool for balance assessment and neurorehabilitation: the first half decade of "Wii-search". *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 11, 1-9.

17. Jorgensen, M., Laessoe, U., Hendriksen, C. et al. (n.d.). Efficacy of Nintendo Wii Training on mechanical leg muscle function and postural balance in community- dwelling older adults: A randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 68, 7, 845-852.

18. Kempen, G.I.J.M., Zijlstra, J.C. & Van Hemert, A.M. (2007). Het meten van angst om te vallen met de Falls Efficacy Scale-International (FES-I). Achtergrond en psychometrische kenmerken. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie*, 38, 178-184.
19. MIRA rehab limited. *MIRA user manual*. Opgehaald van www.mirarehab.com.
20. N.N. (2015). *Exergames measure patients' fear of falling*. Opgehaald van: <http://www.csp.org.uk/news/2014/12/12/exergames-measure-patients-fear-falling>.
21. N.N. (2015). *Senior citizens in Manchester play computer games to prevent falls*. Opgehaald van: <https://www.intohealth.org/-/senior-citizens-in-manchester-play-computer-games-to-prevent-falls?inheritRedirect=true>.
22. Nordin, E., Rosendahl, E., & Lundin-Olsson, L. (2006). Timed Up & Go test: reliability in older people dependent in activities of daily living-focus on cognitive state. *Physical Therapy*, 86, 646-655.
23. Podsiadlo, D. & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39, 142-148.
24. Rikli, R.E. & Jones, C.J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 129-161.
25. Rosenberg, D. et al. (2010). Exergames for subsyndromal depression in older adults: A pilot study of a novel intervention. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 18, 221-226.
26. Stanmore, E. (2015). *Applying the evidence in falls prevention*.
27. Stanmore, E. (2016). *Why isn't more being done to prevent falls among the elderly?* Opgehaald van: <http://blog.policy.manchester.ac.uk/posts/2016/10/why-isnt-more-beingdone-to-prevent-falls-among-the-elderly/>

28. Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
29. Shumway-Cook, A., Brauer, S., & Woollacott, M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Physical Therapy*, 80, 9, 896-903.
30. Thomas, J.I. & Lane, J.V. (2005). A pilot study to explore the predictive validity of 4 measures of falls risk in frail elderly patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86, 1636-1640.
31. Thomas, S., Mackintosh, S., & Halbert, J. (2010). Does the „Otago exercise programme“ reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, 39, 681-687.
32. Van Diest, M., Lamothe, C., Stegenga, J. et al. (2013). Exergaming for balance training of elderly: state of the art and future developments. *Journal of Neuroengineering*, 10, 101.
33. Vlaams Agentschap Zorg en Gezondheid, <http://www.zorg-en-gezondheid.be>.
34. Verhoeven, K., Verdonck, L., & Gers, B. (2014). *Exergames: Meer dan een spel?* KHLeuven.
35. Verhoeven, K. & Heyrman, L. (2015). *Intern rapport: Woonzorgcentrum in beweging*. 144 p. UC Leuven-Limburg.
36. Wechsler D. *WAIS-III Nederlandse bewerking: Technische handleiding*. Lisse: Harcourt Test Publishers; 2005.
37. Yamada et al. (2011). The reliability and preliminary validity of game-based fall risk assessment in community-dwelling older adults. *Geriatric Nursing*, 32, 3, 188-194.

38. Yeol, S., Kang, J., & Jang, J. (2013). Clinical feasibility of exercise game for depression treatment in older women with osteoarthritis: a pilot study. *Journal of Physical Therapy Science*, 25, 165-167.